

(19) RU (11) 2063915(13) C1(51) 6 B 65 D 83/14

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

1

(21) 94004847/13

(22) 14.02.94

(46) 20.07.96 Бюл. № 20

(72) Столяревский А.Я., Доронин А.С.

(71) (73) Центр комплексного развития  
технологии и энерготехнологических систем  
"КОРТЭС"(56) Патент США № 3964649, кл. 222-393,  
опублик. 1976.(54) **РАСПЫЛЯЮЩИЙ КОНТЕЙНЕР И  
СПОСОБЫ ЕГО ЗАПРАВКИ**

(57) Использование: в медицине, бытовой  
технике, парфюмерии для повышения каче-  
ства заправки и состава распыляемой  
жидкости в аэрозольных упаковках. Сущ-  
ность изобретения: распыляющий контейнер  
содержит корпус 1, раздаточный клапан 2,  
установленный в корпусе 1, распыляемую  
жидкость 4, пропеллент, капсулу 5, поме-  
щенные внутрь корпуса, частицы сорбента  
6, насыщенные пропеллентом и размещенные

2

внутри капсулы, и фильтрующий элемент 7,  
проницаемый для пропеллента и способный  
к задержке частиц сорбента. Согласно  
изобретению капсула выполнена из газонеп-  
роницаемого материала и снабжена выпуск-  
ным клапаном 8, фильтрующий элемент  
размещен между частицами сорбента и  
выпускным клапаном 8, а выпускной клапан  
снабжен изолирующим элементом 10, кото-  
рый установлен с наружной стороны отвер-  
стия выпускного клапана и выполнен с  
возможностью освобождения выпускного кла-  
пана при помещении капсулы внутрь  
корпуса. Способ заправки распыляющего  
контейнера включает помещение сорбента в  
капсулу, обладающую способностью задерж-  
ки частиц сорбента и пропускаемостью для  
пропеллента, заправку сорбента пропеллен-  
том, введение распыляемой жидкости, про-  
пеллента, капсулы внутрь корпуса распыля-

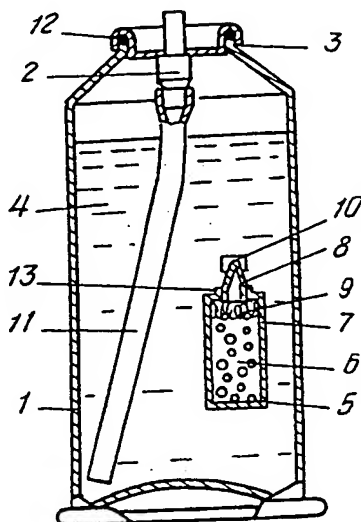


Fig. 1

ОПИСАНИЕ

С.А.И.П.Э.

RU  
2063915  
C1

RU  
2063915  
C1

BB

ющего контейнера и его герметизацию. Согласно изобретению капсулу формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют окно, обладающее способностью через него заправлять сорбент пропеллентом только вне корпуса распыляющего контейне-

ра и другой способностью - пропускать из капсулы только пропеллент при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера. 4 с. и 32 з. п.ф-лы, 16 ил., 1 табл.

Изобретение относится к упаковочной технике и может быть использовано, например, в аэрозольных упаковках, применяемых для нанесения лакокрасочных покрытий, в медицине, главным образом, для профилактики и лечения заболеваний органов дыхания и местной анестезии, в парфюмерной промышленности, а также в быту для распыления продуктов бытовой химии и т.п.

Известен распыляющий контейнер, содержащий корпус, раздаточный клапан, установленный в отверстии на стенке корпуса, распыляемую жидкость, пропеллент, сорбент, насыщенный пропеллентом, помещенные внутри корпуса (международная заявка РСТ/RU92/00129, с датой международной подачи от 26.06.92, с датой приоритета от 29.06.91, с номером международной публикации WO 93/00277 от 07.01.93, МКИ В 65 D 83/14).

Заправка этого распыляющего контейнера производится посредством заправочного клапана для сорбента и пропеллента и клапана для распыляемого вещества, что позволяет обеспечить высокую степень заполнения упаковки распыляемой жидкостью и качество заправки.

Вместе с тем известная конструкция требует создания специального оборудования для заправки распыляющего контейнера, то есть требуется создать автоматизированные роторные линии по заправке этих конструкций, т.к. существующие роторные линии не способны осуществлять заправку таких распыляющих контейнеров, и не позволяет повторное использование этих распыляющих контейнеров для различных распыляемых веществ и пропеллента, т.к. возникает сложность очистки корпуса распыляющего контейнера и подготовки сорбента.

Известен также распыляющий контейнер, содержащий корпус, раздаточный клапан, установленный в отверстии в стенке корпуса, распыляемую жидкость, пропеллент, капсулу, помещенные внутри корпуса, частицы сорбента, насыщенные пропеллентом и размещенные внутри капсулы, и фильтрующий элемент, проницаемый для пропеллента и способный к задержке частиц сорбента (патент США N 3964649, с датой публикации 22.06.76, НКИ 222/399).

Это устройство обладает относительной простотой, поскольку заправка распыляющего контейнера распыляемой жидкостью и капсулой может производиться через отверстие (горловину) в стенке корпуса перед установкой раздаточного клапана.

Известен также способ заправки распыляющего контейнера путем помещения сор-

бента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости, пропеллента, капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера (патент США N 3964649, с датой публикации 22.06.76, НКИ 222/399).

В этом способе качество насыщения сорбента пропеллентом может ухудшаться ввиду возможности проникновения в сорбент веществ, обладающих большей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте. Кроме того, операции заправки распыляющего контейнера и капсулы ввиду деформируемости и газопроницаемости оболочки капсулы затруднены с точки зрения автоматизации процессов. Это, в первую очередь, обусловлено необходимостью герметизации заправочных линий и создания шлюзовых устройств, т.к. фильтрующий элемент, проницаемый для пропеллента и способный к задержке частиц сорбента, выполнен в виде гидрофобной оболочки капсулы.

Задача, решаемая изобретением, - создание конструкции распыляющего контейнера и способов его заправки, позволяющих повысить качество заправки и автоматизировать процесс заправки.

Технический результат, который может быть получен при осуществлении изобретения, - обеспечение высокого качества сорбента, насыщенного пропеллентом, и состава распыляемой жидкости, повышение степени заполнения распыляющего контейнера распыляемой жидкостью, а также возможность повторного использования распыляющего контейнера с различными пропеллентами, обладающими не меньшей, чем первичный пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном распыляющем контейнере, содержащем корпус, раздаточный клапан, установленный в отверстии в стенке корпуса, распыляемую жидкость, пропеллент, капсулу, помещенные внутри корпуса, частицы сорбента, насыщенные пропеллентом и размещенные внутри капсулы, и фильтрующий элемент, проницаемый для пропеллента и способный к задержке частиц сорбента, согласно изобретению капсула выполнена из газонепроницаемого материала и снабжена выпускным клапаном, установленным в отверстии на стенке ее корпуса, фильтрующий элемент размещен между частицами сорбента и выпускным клапаном,

а выпускной клапан снабжен изолирующим элементом, который установлен с наружной стороны отверстия выпускного клапана и выполнен с возможностью освобождения выпускного клапана при помещении капсулы внутрь корпуса.

Фильтрующий элемент может быть выполнен в виде слоя из пористого материала.

Фильтрующий элемент может быть выполнен в виде входного отверстия выпускного клапана, диаметр которого меньше минимального размера частиц сорбента.

Изолирующий элемент может быть выполнен из слоя материала, способного к растворению распыляемой жидкостью.

Изолирующий элемент может быть выполнен из пленки, а капсула или корпус снабжен разрывающим элементом, установленным с возможностью взаимодействия с пленкой и ее механического разрушения.

Изолирующий элемент также может быть выполнен в виде нажимного клапана, установленного с возможностью его открывания корпусом раздаточного клапана, при этом нажимной клапан герметично соединен с наружной поверхностью корпуса капсулы в месте расположения выпускного клапана.

В дополнение к предыдущему варианту нажимной клапан может быть выполнен посредством стакана, герметизирующей шайбы и трубки, в дне стакана выполнено отверстие, герметизирующая шайба установлена между боковыми стенками стакана и трубкой, один конец выполнен закрытым, а в боковой стенке выполнено отверстие, трубка подпружинена со стороны дна стакана и ее закрытого конца и установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана и герметизирующей шайбы, при этом отверстие трубки выполнено с возможностью его расположения между дном стакана и герметизирующей шайбой при сжатой пружине и внутри герметизирующей шайбы при отжатой пружине, а трубка установлена с возможностью ее взаимодействия и перемещения корпусом раздаточного клапана.

Выпускной клапан может быть выполнен из упругой трубки, две стенки которой, расположенные взаимно противоположно, выполнены под углом к основанию упругой трубки, а основание, образованное двумя стенками, выполнено в форме прямоугольника, вдоль длинных сторон которого, в месте состыковки двух стенок расположена щель, способная к герметичному смыканию двух стенок при давлении снаружи упругой трубки не меньшем, чем внутри, и к размыканию двух стенок при давлении

внутри упругой трубки большим, чем снаружи, при этом основание двух стенок расположено снаружи корпуса капсулы, а канал упругой трубки сообщен с полостью капсулы.

Дополнительно к предыдущему варианту корпус капсулы может быть выполнен из материала упругой трубки.

Выпускной клапан может быть выполнен нажимным посредством стакана, герметизирующей шайбы и трубки, торцы которой выполнены закрытыми, в дне стакана выполнено отверстие, которое сообщено с полостью корпуса капсулы, герметизирующая шайба установлена между боковыми стенками стакана и трубкой, в стенке которой выполнены отверстия, трубка подпружинена со стороны дна стакана и установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана и герметизирующей шайбы, при этом первое отверстие трубки выполнено с возможностью его расположения между дном стакана и герметизирующей шайбой при сжатой пружине и внутри герметизирующей шайбы при отжатой пружине, а второе - с возможностью его расположения при перемещении трубки только с внешней стороны герметизирующей шайбы, противоположной дну стакана, изолирующий элемент выполнен в виде кольцевого упругого элемента, установленного на втором отверстии с наружной стороны трубки, а трубка установлена с возможностью взаимодействия и перемещения корпусом раздаточного клапана при установке раздаточного клапана в отверстие корпуса.

Торец трубки, расположенный с внешней стороны герметизирующей шайбы, может быть выполнен посредством съемной заглушки.

Выпускной клапан может быть выполнен посредством выполнения в стенке корпуса капсулы по крайней мере одного сквозного отверстия, на котором снаружи корпуса капсулы установлен упругий элемент, выполненный в форме кольца.

Выпускной клапан также может быть выполнен посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, а в боковой стенке трубки выполнено по крайней мере одно отверстие выпускного клапана, сообщенное с каналом трубки и на котором снаружи трубки установлен кольцевой упругий элемент.

Кроме того, капсула может быть дополнительно снабжена выпускным клапаном.

Впускной клапан также может быть выполнен из упругой трубки, две стенки



которой, расположенные взаимно противоположно, выполнены под углом к основанию упругой трубки, а основание, образованное двумя стенками, выполнено в форме прямоугольника, вдоль длинных сторон которого, в месте состыковки двух стенок расположена щель, способная к герметичному смыканию двух стенок при давлении снаружи упругой трубки не меньшем, чем внутри, и к размыканию двух стенок при давлении внутри упругой трубки больше, чем снаружи, при этом основание двух стенок расположено внутри корпуса капсулы, а канал упругой трубки соединен с наружной поверхностью корпуса капсулы.

Впускной клапан может быть выполнен посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, на внутренней стороне крышки выполнен выступ, в котором соосно каналу трубки выполнено первое отверстие впускного клапана, сообщенное с наружной стороной крышки и глухое внутри, а в стенке выступа выполнено по крайней мере одно дополнительное отверстие впускного клапана, сообщенное с каналом трубки, с первым отверстием впускного клапана и на котором снаружи выступа установлен кольцевой упругий элемент.

Выпускной клапан и впускной клапан могут также быть выполнены посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, а в боковой стенке трубки выполнено по крайней мере одно отверстие выпускного клапана, сообщенное с каналом трубки и на котором снаружи трубки установлен первый кольцевой упругий элемент, на внутренней стороне крышки выполнен выступ, в котором соосно выполнено первое отверстие впускного клапана, сообщенное с наружной стороной крышки и глухое внутри, а в боковой стенке выступа выполнено по крайней мере одно дополнительное отверстие впускного клапана, сообщенное с каналом трубки, с первым отверстием впускного клапана и на котором снаружи выступа установлен второй кольцевой упругий элемент.

Кроме того, выпускной клапан и впускной клапан могут быть выполнены посредством шариков, установленных в конических отверстиях корпуса капсулы, причем шарик выпускного клапана выполнен подпружиненным с наружной стороны корпуса капсулы, а шарик впускного клапана выполнен подпружиненным с внутренней стороны корпуса капсулы.

Для решения поставленной задачи с достижением технического результата в известном способе заправки распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости, пропеллента, капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, согласно изобретению капсулу формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют окно, обладающее способностью через него заправлять сорбент пропеллентом только вне корпуса распыляющего контейнера и другой способностью - пропускать только из капсулы пропеллент при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера, после заправки сорбента пропеллентом окно изолируют от выхода пропеллента и от воздействия окружающей среды и освобождают окно от изоляции при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции производят растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

В дополнение к предыдущему варианту возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно в качестве газонепроницаемого материала использовать по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции производят механическим разрушением этого газонепроницаемого материала.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить механическим путем посредством клапана, который открывают при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера.

В дополнение к основному варианту осуществления способа возможен вариант, в котором целесообразно в газонепроницаемой оболочке выполнить впускающее окно, обладающее способностью до или после введения капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера через впускающее окно заправлять сорбент пропеллентом и другой способностью - сохранять пропеллент внутри капсулы.

Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном способе заправки распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости и капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, согласно изобретению капсулу формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют впускное окно, обладающее способностью только впускать пропеллент в капсулу, и выпускное окно, обладающее способностью только выпускать пропеллент из капсулы, до заправки сорбента пропеллентом впускное окно изолируют от воздействия окружающей среды вне корпуса распыляющего контейнера, после введения капсулы внутрь корпуса и его герметизации освобождают впускное окно от изоляции и при частичной разгерметизации корпуса для подачи пропеллента заправляют сорбент пропеллентом внутри корпуса распыляющего контейнера, при этом компоненты распыляемой жидкости выбирают с меньшей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

Возможен вариант осуществления изобретения, в котором целесообразно изоляцию проводить газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции - растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

В дополнение к предыдущему возможен вариант, в котором целесообразно в качестве газонепроницаемого материала использовать по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

Возможен также вариант осуществления изобретения, в котором изоляцию производят газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции производят механическим разрушением газонепроницаемого материала.

Возможен вариант осуществления изобретения, в котором целесообразно изоляцию производить механическим путем посредством клапана, а освобождение от изоляции посредством открывания клапана.

Возможен также вариант, в котором частичную разгерметизацию корпуса производят посредством раздаточного клапана или дополнительно устанавливают в корпусе клапан для впуска пропеллента.

Для решения поставленной задачи с достижением указанного технического результата в известном способе заправки

распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости, капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, согласно изобретению до заправки сорбента пропеллентом капсулу изолируют газонепроницаемой оболочкой от окружающей среды, после введения капсулы внутрь корпуса и его герметизации освобождают капсулу от изоляции газонепроницаемой оболочкой, при частичной разгерметизации корпуса для подачи пропеллента заправляют сорбент пропеллентом внутри корпуса распыляющего контейнера, при этом компоненты распыляемой жидкости выбирают обладающими меньшей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции производить растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно в качестве газонепроницаемого материала использовать по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции производить механическим разрушением этого газонепроницаемого материала.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно изоляцию производить механическим путем посредством клапана, который открывают при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера.

Возможен вариант осуществления способа, в котором целесообразно частичную разгерметизацию корпуса для подачи пропеллента производить посредством раздаточного клапана или дополнительно устанавливать в корпусе клапан для впуска пропеллента.

Возможен также вариант осуществления способа, в котором целесообразно каждую повторную заправку или дозаправку сорбента пропеллентом проводить вторичным пропеллентом с теплотой сорбции в сорбенте не меньшей, чем первичного пропеллента.

За счет применения указанных способов заправки, а также выполнения капсулы из

газонепроницаемого материала, снабжения ее выпускным клапаном и введения изолирующего элемента удалось решить поставленную задачу с достижением технического результата.

Преимущества, а также особенности настоящего изобретения станут понятными во время последующего рассмотрения приведенных ниже лучших вариантов осуществления изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи.

Фиг.1 изображает устройство распыляющего контейнера. Фиг.2 - капсулу, снабженную разрывающим элементом для разрушения изолирующего элемента. Фиг.3 - то же, что фиг.1, схематично, при выполнении изолирующего элемента в виде нажимного клапана. Фиг.4 - устройство нажимного клапана для его использования согласно фиг.3. Фиг.5 - выпускной клапан, выполненный из упругой трубки. Фиг.6 - то же, что фиг.5, вид сверху. Фиг.7 - капсулу, корпус которой выполнен из материала упругой трубки. Фиг.8 - то же, что фиг.1, схематично, при выполнении выпускного клапана нажимным, а изолирующего элемента из кольцевого упругого элемента. Фиг.9 - устройство нажимного клапана с кольцевым упругим элементом для его использования согласно фиг.8. Фиг.10 - капсулу, в которой выпускной клапан выполнен посредством отверстия в ее корпусе и кольцевого упругого элемента. Фиг.11 - капсулу, в которой выпускной клапан выполнен посредством трубки и кольцевого упругого элемента. Фиг.12 - капсулу, снабженную впускным клапаном. Фиг.13 - впускной клапан, выполненный из трубки и кольцевого упругого элемента. Фиг.14 - выпускной и впускной клапаны, выполненные посредством одной трубки и кольцевых упругих элементов. Фиг.15 - капсулу, схематично, выпускной и впускной клапан которой выполнены посредством шариков. Фиг.16 - капсулу с газопроницаемой стенкой, покрытую растворяемой газонепроницаемой оболочкой.

Распыляющий контейнер (фиг.1) содержит корпус 1, раздаточный клапан 2, установленный в отверстии 3 на стенке корпуса 1, распыляемую жидкость 4, пропеллент (газ на фиг.1 не показан), капсулу 5. Внутри капсулы 5 размещены частицы сорбента 6, насыщенные пропеллентом, а также фильтрующий элемент 7, проницаемый для пропеллента и способный к задержке частиц сорбента 6.

Согласно изобретению капсула 5 выполнена из газонепроницаемого материала и снабжена выпускным клапаном 8, установ-

ленным в отверстии 9 в стенке ее корпуса. Между частицами сорбента 6 и выпускным клапаном 8 помещен фильтрующий элемент 7, проницаемый для пропеллента, но задерживающий частицы сорбента. С наружной стороны отверстия выпускного клапана 8 капсулы 5 размещен изолирующий элемент 10.

На фиг.1 также показана трубка 11 подачи распыляемой жидкости 4 к раздаточному клапану 2, герметизирующий элемент 12 для герметизации раздаточного клапана 2 и корпуса 1, уплотнение 13 выпускного клапана 8 и корпуса капсулы 5.

Распыляемая жидкость 4 и капсула 5 могут быть помещены внутрь корпуса 1 через отверстие 3. Раздаточный клапан 2 может быть установлен в отверстии 3 на стенке корпуса 1 посредством любого герметичного соединения: разъемного или неразъемного, позволяющего производить демонтаж и вскрывать отверстие 3 для замены распыляемой жидкости 4, раздаточного клапана 2 и капсулы 5, чем достигается высокая технологичность и ремонтпригодность конструкции.

В случае использования корпуса 1, выполненного, например, в виде сварной цилиндрической оболочки с завальцованными днищами, можно помещать капсулу 5 внутри корпуса 1 также через одно из днищ во время сборки корпуса 1, но перед завальцовкой этого днища с цилиндрической оболочкой. Такой метод размещения капсул 5 внутри распыляющего контейнера, выпускаемого промышленностью, позволяет использовать в качестве корпуса капсулы 5 существующие стандартные конструкции малолитражных аэрозольных упаковок, наружный диаметр которых, как правило, больше диаметра отверстия 3.

Фильтрующий элемент 7 может быть выполнен в виде слоя из пористого материала, как показано на фиг.1 и 2, например, из ткани, фильтровальной бумаги и т.п. или в виде входного отверстия выпускного клапана 8, диаметр которого выбран меньше минимального размера частиц сорбента 6. За счет установки фильтрующего элемента 7 частицы сорбента 6 не загрязняют распыляемую жидкость 4, т.е. не проникают во внутренний объем корпуса 1 распыляющего контейнера. Этим достигается высокое качество распыления жидкости вследствие исключения засорения трубки 11 и проходок раздаточного клапана 2, а также вследствие поддержания постоянным требуемого состава распыляемой жидкости за счет введения выпускного клапана 8 и исключения возмож-

ности сорбции сорбентом 6 веществ, обладающих большей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте 6, как из распыляемой жидкости 4, так и из окружающей среды при заправке пропеллентом капсулы 5.

Изолирующий элемент 10 (фиг.1) может быть выполнен из материала, способного к растворению жидкостью 4. Растворение может быть осуществлено как химическим, так и физическим путем, а в качестве материала изолирующего элемента 10 могут быть использованы, например, казеин, желатин и другие вещества, не влияющие на состав распыляемой жидкости 4 или входящие в состав распыляемой жидкости 4. Например, для распыляемой жидкости 4 какого-либо красителя изолирующим слоем 10 может быть твердый слой этого же красителя, способный растворяться при введении капсулы 5 внутрь корпуса 1.

Изолирующий элемент 10 (фиг.2) может быть выполнен из пленки, например, металлической или синтетической, которая не способна растворяться в распыляемой жидкости 4, а капсула 5 или корпус 1 снабжен разрывающим элементом 14, например, как показано на фиг.2, установленного с возможностью взаимодействия с пленкой и ее разрушения. Таким разрывающим элементом 14 может быть, например, штифт, игла и т.п., которые конструктивно размещены внутри корпуса 1 в месте, удобном для разрушения пленки при введении внутрь корпуса 1 капсулы 5.

Разрывающий элемент 14, как показано на фиг. 2, может быть установлен на корпусе капсулы 5 над выпускным клапаном 8 и подпружинен пружиной 15. При монтаже раздаточного клапана 2 в отверстии 3 корпуса 1 после заправки распыляемой жидкостью 4 игла разрывающего элемента 14 за счет взаимодействия с внутренней поверхностью раздаточного клапана 2 разрывает пленку изолирующего элемента 10, обеспечивая возможность выхода пропеллента через выпускной клапан 8. Разрывающий элемент 14 также может быть установлен на внутренней поверхности корпуса раздаточного клапана 2. Причем для повышения степени фиксации изолирующего элемента 10 относительно корпуса раздаточного клапана 2 и/или разрывающего элемента 14 корпус капсулы 5 может быть снабжен любыми известными конструкциями фиксирующих элементов (не показаны).

В качестве реальных конструкций выпускного клапана 8 могут быть использованы любые известные конструкции клапанов, позволяющие обеспечивать заправку капсул

5 вне корпуса 1. Посредством капсулирования и снабжения капсул 5 выпускным клапаном 8 с изолирующим элементом 10 удастся обеспечить постоянство состава распыляемой жидкости 4 и высокое качество распыления, а также минимизировать количество сорбента 6. Уменьшение количества сорбента 6 позволяет повысить степень заполнения корпуса 1 распыляющего контейнера распыляемой жидкостью 4. Кроме того, возможно повторное использование корпуса 1, капсулы 5 с различными распыляемыми жидкостями 4 и пропеллентами, обладающими не меньшей, чем пропеллент, которым ранее был заполнен корпус 1 и капсула 5, теплотой сорбции в сорбенте, так как в этом случае новый пропеллент вытеснит из сорбента 6 ранее используемый. При использовании того же самого пропеллента возможно с высоким качеством производить повторную заправку и/или дозаправку капсул 5.

Габаритные размеры капсул 5 выбираются из обеспечения возможности их помещения внутрь корпуса через отверстие 3 (фиг.1).

Изолирующий элемент 10 может быть выполнен в виде нажимного клапана 16 (фиг.3), установленного с возможностью его открывания корпусом раздаточного клапана 2, при этом нажимной клапан 16 герметично подсоединен к наружной поверхности корпуса капсулы 5 в месте расположения выпускного клапана 8. При взаимодействии корпуса раздаточного клапана 2, например при герметизации распыляющего контейнера, нажимной клапан 16 открывается, и пропеллент из капсулы 5 через выпускной клапан 8 поступает внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера.

Конструктивно нажимной клапан 16 может быть выполнен подобно раздаточному клапану 2 или подобно устройству, изображенному на фиг.4.

Нажимной клапан 16 может быть выполнен посредством стакана 17, герметизирующей шайбы 18 и трубки 19. В дне стакана 17 выполнено отверстие 20, которое в соответствии с фиг.3 сообщено с полостью капсулы 5. Герметизирующая шайба 18 установлена между боковыми стенками стакана 17 и трубкой 19. Один конец трубки 19 выполнен закрытым, а в ее боковой стенке выполнено отверстие 21. Трубка 19 подпружинена со стороны дна стакана 17 и ее закрытого конца пружиной 22. Трубка 19 установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана 17 и герметизирующей шайбы 18, при этом

отверстие 21 трубки 19 выполнено с возможностью его расположения между дном стакана 17 и герметизирующей шайбой 18 при сжатой пружине 22 и в герметизирующей шайбе 18 при отжатой пружине 22. Трубка 19 установлена с возможностью ее взаимодействия (фиг.3) и перемещения корпусом раздаточного клапана 2.

Для заправки капсулы 5 пропеллентом вне корпуса 1 распыляющего контейнера необходимо демонтировать нажимной клапан 16. Вместе с тем конструкция, изображенная на фиг.3, позволяет обеспечить надежную подачу пропеллента из капсулы 5 внутрь корпуса 1 и надежную изоляцию сорбента 6 с пропеллентом вне корпуса 1 распыляющего контейнера, например, при хранении капсулы 5 на складе.

Заправка распыляемой жидкостью 4 и капсулами 5 корпусов 1 распыляющих контейнеров может быть осуществлена путем заброски на роторных линиях капсул 5 внутрь корпусов 1, за счет чего сокращается время заправки распыляющих контейнеров с заранее заполненными пропеллентом капсулами 5.

На фиг.1,2 изображен выпускной клапан 8 капсулы 5, позволяющий осуществить заправку распыляемой жидкостью 4 и капсулами 5 корпусов 1 распыляющих контейнеров на автоматизированных роторных линиях для технологии заправки фреоном.

В этом случае выпускной клапан 8 выполнен из упругой трубки 23 (фиг.5,6), две стенки которой, расположенные взаимно противоположно, выполнены под углом к основанию 24 упругой трубки 23. Основание 24 (фиг.6), образованное этими двумя стенками, выполнено в форме прямоугольника, вдоль длинных сторон которого в месте состыковки двух стенок расположена щель 25. Щель 25 за счет упругости материала трубки 23 способна к герметичному смыканию двух стенок при давлении снаружи упругой трубки 23 не меньшем, чем внутри, и к размыканию двух стенок при давлении внутри упругой трубки 23 большем, чем снаружи. При этом основание 24 двух стенок расположено снаружи корпуса капсулы 5, а канал упругой трубки 23 сообщен с полостью корпуса капсулы 5.

Такая конструкция выпускного клапана 8 позволяет производить заправку пропеллентом капсул 5 вне корпуса 1 распыляющего контейнера за счет специальной деформации упругой трубки 23 и введения пропеллента в сорбент 6 через щель 25.

Корпус капсулы 5 может быть выполнен из материала упругой трубки 23 (фиг.7). В этом варианте выпускной клапан 8 может быть изготовлен в едином технологическом цикле вместе с изготовлением корпуса капсулы 5, при этом выпускной клапан 8 и корпус капсулы 5 составляют единое целое изделие. Размер частиц сорбента 6, фильтрующего элемента 7 выбирается таким, чтобы поместить их внутрь корпуса капсулы 5 через щель 25 при деформации и растяжении корпуса капсулы 5. Корпус капсулы 5 может быть снабжен любым количеством выпускных клапанов 8, например двумя, как показано на фиг.7. Заправка сорбента 6 пропеллентом осуществляется через щель 25 при деформации корпуса капсулы 5 подобно предыдущему варианту.

В варианте, изображенном на фиг.8, выпускной клапан 8 выполнен нажимным и установлен с возможностью его открытия корпусом раздаточного клапана 2. Использование в качестве выпускного клапана 8 нажимного клапана потребовало усовершенствования конструкции, изображенной на фиг.4, для придания ей необходимых свойств и функций.

Устройство, изображенное на фиг.9, выполняет функции выпускного клапана 8 и изолирующего элемента 10. Оно выполнено посредством стакана 26, герметизирующей шайбы 27, трубки 28, оба торца которой выполнены закрытыми. В дне стакана 26 выполнено отверстие 29, которое сообщено с полостью корпуса капсулы 5. Герметизирующая шайба 27 установлена между боковыми стенками стакана 26 и трубкой 28, в боковой стойке которой выполнены отверстия 30 и 31. Трубка 28 подпружинена пружиной 32 со стороны дна стакана 26 и установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана 26 и герметизирующей шайбы 27. Первое отверстие 30 трубки 28 выполнено с возможностью его расположения между дном стакана 26 и герметизирующей шайбой 27 при сжатой пружине 32 и внутри герметизирующей шайбы 27 при отжатой пружине 32, а второе отверстие 31 - с возможностью его расположения при перемещении трубки 28 только с внешней, противоположной дну стакана 26 стороны герметизирующей шайбы 27. Изолирующий элемент 10 выполнен в виде кольцевого упругого элемента 33, установленного на втором отверстии 31 с наружной стороны трубки 28. Трубка 28 установлена с возможностью взаимодействия и перемещения корпусом раздаточного клапана 2 при

установке раздаточного клапана 2 в отверстии 3 корпуса 1.

Торец трубки 28, расположенный с внешней стороны герметизирующей шайбы 27, может быть снабжен съемной заглушкой 34, как показано на фиг.9, для заправки капсул 5 через этот торец трубки 28 при убранный съемной заглушке 34.

Описанное устройство позволяет обеспечить надежную подачу пропеллента из капсулы 5 внутрь корпуса 1 и надежную изоляцию сорбента 6 с пропеллентом вне корпуса 1 распыляющего контейнера. Конструкция, в то же время, позволяет производить заправку капсул 5 пропеллентом вне корпуса 1 распыляющего контейнера (если не применена съемная заглушка 34) путем смещения упругого кольцевого элемента 33 с отверстия 31, нажатия на трубку 28 и подачи пропеллента через отверстия 31, 30, 29 внутрь корпуса капсулы 5. Кольцевой упругий элемент 33 выполняет в этом случае функцию изолирующего элемента 10. При помещении же капсулы 5 внутрь корпуса 1 и перемещении трубки 28 корпусом раздаточного клапана 2 кольцевой упругий элемент 33 с открытым нажимным клапаном функционирует как выпускной клапан. При снятой съемной заглушке 34 заправка может быть проведена через канал трубки 28. Таким образом, такая конструкция не требует демонтажа нажимного клапана.

Возможны и более простые конструкции выполнения капсул 5, но в них требуется выполнение изолирующего элемента 10 из слоя материала, способного к растворению распыляемой жидкостью или в виде механически разрушаемой пленки.

Возможен вариант, в котором выпускной клапан 8 выполнен посредством отверстия 35 в стенке корпуса капсулы 5, на котором снаружи корпуса капсулы 5 установлен упругий элемент 36, выполненный в форме кольца, как изображено на фиг.10.

Может быть целесообразен вариант, в котором выпускной клапан 8 выполнен посредством трубки 37 (фиг.11), подсоединенной к отверстию корпуса капсулы 5. Противоположный отверстию корпуса капсулы 5 торец трубки 37 выполнен закрытым крышкой. В боковой стенке трубки 37 выполнено, по крайней мере, одно отверстие 38 выпускного клапана 8, сообщенное с каналом трубки 37 и на котором снаружи трубки 37 установлен кольцевой упругий элемент 39.

Эти две конструкции, также как предыдущая, позволяют производить заправку капсул 5 вне корпуса 1 распыляющего

контейнера за счет смещения кольцевых упругих элементов 36 или 39 и подачи пропеллента к сорбенту 6 через отверстия 35 или 38. Количество выпускных клапанов 8, установленных на корпусе капсулы 5, определяется технологией заправки капсул 5 пропеллентом и необходимой скоростью создания избыточного давления в корпусе 1 раздаточного контейнера при помещении капсулы 5 внутрь корпуса 1.

Могут быть использованы и любые другие конструкции выпускных клапанов 8 аналогичного действия, т.е. позволяющие в одну сторону пропускать пропеллент из капсулы 5 при помещении капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера и производить пропеллентом заправку капсул 5 вне корпуса 1 распыляющего контейнера, извне осуществляя на выпускной клапан 8 дополнительное воздействие.

Для повышения качества и скорости заправки пропеллентом капсул 5 с сорбентом 6, а также для обеспечения заправки внутри корпуса 1 распыляющего контейнера, капсула 5 может быть дополнительно снабжена выпускным клапаном 40, например, как показано на фиг.12.

В случае выполнения впускного клапана 40 посредством упругой трубки 23 его конструкция может быть выполнена аналогично изображенной на фиг.5 и 6, однако основание 24 двух стенок упругой трубки 23 в этом случае расположено внутри корпуса капсулы 5, а канал упругой трубки 23 соединен с наружной поверхностью корпуса капсулы 5, как изображено на фиг.12.

В случае выполнения впускного клапана 40 посредством трубки 41 (фиг.13), подсоединенной к отверстию корпуса капсулы 5, противоположный отверстию торец трубки 41 выполнен закрытым крышкой 42. На внутренней стороне крышки 42 выполнен выступ 43, в котором соосно каналу трубки 41 выполнено первое отверстие 44 впускного клапана 40, сообщенное с наружной стороной крышки 42 и глухое с внутренней стороны крышки 42. В боковой стенке выступа 43 выполнено, по крайней мере, одно дополнительное отверстие 45 впускного клапана 40, сообщенное с каналом трубки 41 и с первым отверстием 44. На дополнительном отверстии 45 снаружи выступа 43 установлен кольцевой упругий элемент 46.

Для уменьшения габаритов в случае использования впускного клапана 40 дополнительно к выпускному клапану 8, выполненному из трубки 37 (фиг.11), целесообразно располагать впускной клапан 40 и изготавливать его из этой же трубки



37, как показано на фиг.14. На фиг.14 также показано уплотнительное кольцо 47, установленное между торцом трубки 37 и корпусом капсулы 5.

Возможно изготовление капсул 5, снабженных и другими конструкциями выпускного клапана 8 и впускного клапана 40, например шариковыми. В этом варианте шарики 48 выпускного клапана 8 и впускного клапана 40, как показано на фиг.15, установлены в конических отверстиях 49 и 50, выполненных в корпусе капсулы 5. Шарик 48 выпускного клапана 8 подпружинен пружиной 51 с наружной стороны корпуса капсулы 5, а шарик 48 впускного клапана 40 - с внутренней ее стороны пружиной 52.

Дополнительное снабжение капсул 5 впускными клапанами 40 позволяет сохранить неизменность состава и качества компонентов распыляемой жидкости 4 за счет открытия впускного клапана 40 только при заправке капсулы 5, упростить и повысить качество заправки распыляющих контейнеров на роторных линиях, например, для технологии заправки фреоном. Заправка капсулами 5 корпусов 1, также как и в случае использования только выпускного клапана 8, производится путем заброски на роторных линиях капсул 5 внутрь корпусов 1. В то же время одновременно удастся повысить экологичность производственных помещений за счет снижения выброса пропеллента в окружающую среду.

Следует также отметить, что дополнительное снабжение капсул 5 впускными клапанами 40 позволяет осуществлять заправку капсул 5 пропеллентом непосредственно внутри корпуса 1 распыляющего контейнера, что в свою очередь позволяет уменьшить внутреннее давление пропеллента в капсуле 5 перед ее заправкой в корпусе 1, также насыщать сорбент пропеллентом одновременно с распыляемой жидкостью и, таким образом, еще более упростить процесс заправки и повысить потребительские качества распыляющих контейнеров.

Работает распыляющий контейнер следующим образом.

При помещении капсулы 5 внутрь корпуса 1 и освобождения выпускного клапана 8 от изолирующего элемента 10 пропеллент выходит из капсулы 5. При герметизации раздаточного клапана 2 в отверстии 3 на стенке корпуса 1 внутри корпуса 1 создается избыточное давление. Под действием этого давления распыляемая жидкость 4 по трубке 11 подается на раздаточный клапан 2 и при его открывании

распыляется в окружающую среду снаружи корпуса 1. В зависимости от выбранной конструкции выпускного клапана 8 и впускного клапана 40 можно обеспечить высокую скорость и степень заправки сорбента 6 пропеллентом и, следовательно, повысить степень заполнения распыляющего контейнера распыляемой жидкостью 4, так как за счет установки выпускного клапана 8 на капсуле 5 и изолирующего элемента 10 сорбент 6 и пропеллент вне корпуса 1 не взаимодействуют с окружающей средой.

Независимо от выбранных реальных конструкций выпускных клапанов 8 для решения поставленной задачи с достижением технического результата необходимо и достаточно реализовать описанный выше способ заправки, для чего капсулу 5 формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют окно, обладающее способностью через него заправлять сорбент 6 пропеллентом только вне корпуса 1 распыляющего контейнера и другой способностью - пропускать только из капсулы 5 пропеллент при введении капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера. После заправки сорбента 6 пропеллентом окно изолируют от выхода пропеллента и от воздействия окружающей среды и освобождают окно от изоляции при введении капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера.

Таким образом, выпускные клапаны 8, установленные в отверстиях корпуса капсулы 5, выполняют функции описанного окна.

Изоляцию проводят газонепроницаемым материалом, и освобождение от изоляции может быть произведено растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью 4. Газонепроницаемый материал может являться, по крайней мере, одним из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости 4. Изоляция может быть произведена газонепроницаемым материалом, а освобождение от изоляции - механическим разрушением этого материала. Изоляцию также можно произвести механически посредством клапанов, как это было описано выше, которые открываются при помещении капсулы 5 внутрь корпуса 1.

В газонепроницаемой оболочке может быть дополнительно выполнено впускающее окно, обладающее способностью до или после введения капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера через впускающее окно заправлять сорбент 6 пропеллентом и другой способностью - сохранять пропеллент внутри капсулы 5.

Таким образом, впускные клапаны 39, установленные в отверстия корпуса капсулы 5, выполняют функцию впускающего окна.

Следует отметить, что впускающее окно после заправки пропеллентом сорбента 6 в капсуле 5 желательно герметизировать, например, установив на входном отверстии клапана 39 герметическую объемную заглушку, материал которой не взаимодействует с распыляемой жидкостью, нажимной клапан и т.п. Это объясняется тем, что при эксплуатации или хранении распыляющего контейнера давление пропеллента внутри корпуса 1 кратковременно может превысить давление пропеллента в капсуле 5 и таким образом существует вероятность поступления компонентов распыляемой жидкости 4 в капсулу 5. Если распыляемая жидкость 4 не содержит веществ, обладающих большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте, то в этом случае часть распыляемой жидкости 4, поступившей в капсулу 5, не распылится, что ухудшит потребительские качества распыляющего контейнера, а если в составе распыляемой жидкости 4 присутствуют компоненты, обладающие большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте 6, то это может привести также к незапланированному росту давления пропеллента в корпусе 1 распыляющего контейнера и изменению концентрации компонентов распыляемой жидкости 4, что также влияет на потребительское качество распыляющего контейнера. Так, например, при использовании в качестве компонентов распыляемой жидкости 4 диэтилового или диметилового эфиров для улучшения растворимости (повышения однородности состава) в водной среде малорастворимых компонентов необходимо считаться с возможностью вытеснения молекулами эфира пропеллента из сорбента 6.

В случае доступа паров жидкости 4 к сорбенту 6, в качестве которого используют активированный уголь, молекулы эфира, обладающие в соответствии с данными таблицы большей теплотой сорбции, чем, например,  $\text{CO}_2$ , используемый в качестве пропеллента, будут поглощаться сорбентом 6, вытесняя из него пропеллент. Такой механизм будет обеднять распыляемую жидкость 4 по эфиру и тем самым приводить к опасности высаждения, коагуляции или кристаллизации малорастворимых компонентов, что в свою очередь приведет к изменению состава распыляемой жидкости 4 и возможности закупорки отверстий раздаточного клапана 2 и трубки 11, выпускающих жидкость из распыляющего контейнера. Данный пример наиболее характерен для

парфюмерной промышленности. Аналогичным образом будут вести себя пары воды в случае использования в качестве сорбента 6 цеолита, а в качестве жидкости - водноспиртовые растворы, применяемые в фармацевтике или пищевой промышленности.

Рассмотрим более подробно преимущества, которые позволяют обеспечить предложенный способ заправки на конкретных примерах осуществления этого способа.

В прототипе, поскольку капсула выполнена в гидрофобной оболочке, то при ее заправке пропеллентом, например,  $\text{CO}_2$ , возможно проникновение в сорбент 6 веществ, обладающих большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте 6. В результате уменьшится количество пропеллента в сорбенте 6. Кроме того, такие вещества могут проникать в сорбент 6 при транспортировке капсул 5 и их хранении. Такими нежелательными веществами, например, являются пары воды, если в качестве сорбента используется цеолит, или пары спиртов или бензола, если в качестве сорбента используется активированный уголь.

Так как в предложенном техническом решении капсулу 5 формируют в газонепроницаемой оболочке, а окно обладает способностью при заправке пропускать пропеллент внутрь капсулы 5 только вне корпуса 1 распыляющего контейнера и затем окно изолируют от воздействия окружающей среды, то попадание нежелательных веществ внутрь капсулы 5 исключается. Таким образом, удастся максимальным образом насытить сорбент 6 пропеллентом.

При введении капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера окно освобождается от изоляции и оно обладает способностью пропускать только из капсулы 5 пропеллент и не пропускать нежелательные вещества, которые могут находиться в распыляемой жидкости 4. Действительно, так как давление внутри капсулы 5 выше, чем внутри корпуса 1 распыляющего контейнера, то при его герметизации пропеллент будет выходить из капсулы 5, насыщая распыляемую жидкость 4 и не позволяя ее компонентам, которые обладают большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте 6, проникать внутрь капсулы 5. При равенстве давлений окно закрывается (выпускной клапан 8 закрыт) и, таким образом, внутри корпуса 1 распыляющего контейнера создается избыточное давление.

При уменьшении избыточного давления по мере расходования распыляемой жидкости 4 процесс повторяется, пропеллент выделя-



ется из капсулы 5 до полного удаления распыляемой жидкости 4 из корпуса 1.

Затем капсула 5 может быть вынута из корпуса 1 распыляющего контейнера и дозаправлена тем же пропеллентом или пропеллентом, обладающим большей, чем предыдущий пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте 6. Операция сушки сорбента 6 при этом исключается, а корпус 1 распыляющего контейнера может быть повторно использован для такого же состава распыляемой жидкости 4 или после очистки корпуса 1 для иного состава распыляемой жидкости.

Поскольку на практике в медицине, в бытовой химии, в парфюмерии большинство распыляемых жидкостей 4 являются многокомпонентными, в состав которых входят вещества (вода, спирты и др.), которые обладают большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте 6, то за счет осуществления этого способа заправки удастся сохранить качество состава распыляемой жидкости 4 и чистоту сорбента 6.

При выполнении в газонепроницаемой оболочке впускающего окна, обладающего способностью заправлять сорбент пропеллентом и сохранять пропеллент внутри капсулы 5, ускоряется процесс заправки и возможна заправка внутри корпуса 1 распыляющего контейнера.

Сравнительные характеристики по теплоте сорбции различных веществ в газовой фазе на активированных углях и цеолитах представлены в таблице, построенной на базе литературных источников. Теплота адсорбции паров воды на активированных углях, Дубинин М.М., Исириян А.А., Изв. АН СССР, Сер. хим., N10, 1989, с. 2183-2186. Серпиокова Е.Н. Промышленная адсорбция газов и паров, Москва, "Высшая школа", 1969, с. 40. Энергетика гомогенных сорбционных систем, Исириян А.А., в тезисах докл. 4 конф. по теоретическим вопросам адсорбции, Москва, "Наука", 1985, с. 40. On the adsorption of CO<sub>2</sub> by activ carbons, F. Stoecli, D. Hugnenin, A. Greppi, T. Jakubov et al, CHIMIA, 47 (1993), Nr 6, pp. 213-214. Stephen Brunauer, The adsorption of gases and vapors, Princeton, 1945.

При использовании распыляемой жидкости 4, в состав которой входят вещества, которые обладают большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте, штуцер подачи пропеллента роторной линии может быть герметично подсоединен к входным отверстиям впускных клапанов 39 (фиг.12, 13, 14, 15), а штуцер подачи распыляемой жидкости 4 может быть одновременно введен внутрь корпуса 1 распыляемого контейнера. После

заправки сорбента 6 пропеллентом и снятия штуцера подачи пропеллента выпускающее окно закрывается (впускной клапан 39 закрыт) и капсула 5 оказывается изолированной от распыляющей жидкости 4.

На существующих в настоящее время автоматизированных роторных линиях заправку распыляющих контейнеров можно осуществлять следующим образом:

- предварительное насыщение пропеллентом подготовленного сорбента 6, заранее размещенного в корпусе капсулы 5, и герметизация капсулы 5;
- введение капсулы 5 внутрь корпуса 1 распыляющего контейнера, причем эта операция, как указывалось выше, может быть совершена до подачи корпуса 1 на роторную линию;
- заправка корпуса 1 распыляемой жидкостью 4;
- установка раздаточного клапана 2 в отверстии 3 корпуса 1;
- герметизация распыляющего контейнера;
- насыщение пропеллентом распыляющей жидкости 4 путем подачи пропеллента через раздаточный клапан 2, эта операция не является обязательной, но она позволяет снизить первоначальное давление пропеллента в капсуле 5 и/или уменьшить количество сорбента 6, что позволяет повысить степень заполнения корпуса 1 распыляющего контейнера распыляемой жидкостью 4.

Следует отметить, что приведенная выше последовательность операций может быть изменена, а также допускается совмещение операций в зависимости от конструктивных особенностей роторной линии.

Заправку капсулы 5 пропеллентом можно осуществлять в газовой и/или жидкой фазе, а также, например, в случае использования в качестве пропеллента CO<sub>2</sub> и в твердой фазе - в виде "сухого льда". Причем заправку газообразного пропеллента можно осуществлять при пониженной температуре и/или отводе тепла (например, около 1,5 кДж/г CO<sub>2</sub>) от корпуса капсулы 5, что позволяет вести процесс заправки при пониженном давлении. Так, например, для создания нужного давления пропеллента в распыляющем контейнере выше 0,2 МПа для полного распыления жидкости 4 объемом 250 мл при условии, что свободный объем пропеллента вне жидкости 4 и капсулы 5 выбран в корпусе 1 распыляющего контейнера минимальным (например, менее 10 мл), требуемое количество пропеллента, десорбируемое из капсулы 5 в корпус 1 распыляющего контейнера, должно быть не менее 500 мл

или около 1 г при использовании в качестве пропеллента  $\text{CO}_2$ . При этом, если в качестве сорбента 6 используют активированный уголь типа СКТ, а начальное давление в корпусе 1 распыляющего контейнера и капсуле 5 создают равным 0,75 МПа при температуре 22°C, то требуемое количество сорбента 6 должно быть не менее 4,5 г, что потребует при плотности заполнения сорбентом 6 капсулы 5 0,6 г/мл использовать капсулу 5 с внутренним объемом не менее 7,5 мл.

При использовании распыляемой жидкости 4, не имеющей в своем составе веществ, которые обладают большей, чем пропеллент теплотой сорбции в сорбенте 6, например, для пропеллента -  $\text{CO}_2$ , сорбента 6 - активированного угля, вещества - воды или для пропеллента -  $\text{CO}_2$ , сорбента 6 - цеолита, вещества - спирта, возможно насыщать сорбент 6 пропеллентом одновременно с распыляемой жидкостью 4 путем подачи внутрь корпуса 1 пропеллента при избыточном давлении. Сорбент 6 будет насыщен пропеллентом и не сорбирует компоненты указанных веществ. При работе распыляющего контейнера при снижении давления внутри корпуса 1 откроется выпускной клапан 8, необходимая часть пропеллента поступит из капсулы 5 в корпус 1 распыляющего контейнера и выпускной клапан закроется.

В этом случае возможна реализация двух способов заправки, описанных ранее. Этими способами достигается сохранение чистоты сорбента 6 до введения капсулы 58 внутрь корпуса 1, для чего корпус 53 капсулы 5 (фиг.16) выполняется из материала, способного пропускать пропеллент, и изолируется газонепроницаемой оболочкой 54, которая затем, при введении капсулы 5 внутрь корпуса 1 растворяется распыляемой жидкостью или механически разрушается.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Распыляющий контейнер, содержащий корпус, раздаточный клапан, установленный в отверстии в стенке корпуса, распыляемую жидкость, пропеллент, капсулу, помещенную внутрь корпуса, частицы сорбента, насыщенные пропеллентом и размещенные внутри капсулы, и фильтрующий элемент для задержки частиц сорбента, проницаемый для пропеллента, отличающийся тем, что капсула выполнена из газонепроницаемого материала и снабжена выпускным клапаном, установленным в отверстии на стенке ее корпуса, а выпускной клапан снабжен изолирующим элементом, который установ-

или капсулу 5 формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют выпускное окно и выпускное окно (окна могут быть выполнены, например, в виде конструкций клапанов, описанных выше). В этом случае впускное окно изолируют до введения капсулы 5 внутрь корпуса 1, например, механически разрушаемой или растворяемой оболочкой, чем достигается чистота сорбента 6 от воздействия вредных веществ до введения капсулы 5 внутрь корпуса 1.

Для реализации этих способов с указанным техническим результатом заправку сорбента 6 пропеллентом производят внутри корпуса 1 при удалении газонепроницаемой оболочки 53, при этом компоненты распыляемой жидкости выбирают с меньшей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

В качестве распыляемой жидкости 4 можно использовать воду, различные парфюмерные, медицинские и т.п. жидкие композиции, эмульсии, суспензии и мелкодисперсные порошки (псевдожидкости). В случае распыления мелкодисперсных порошков пропеллент из капсулы 5 подают в нижнюю часть корпуса 1 распыляющего контейнера, создавая этим псевдооживленный слой.

В качестве пропеллента наиболее целесообразно использовать  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Ar}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , а в качестве сорбента 6 - активированный уголь, цеолит, силикагель или их смеси. Подбор различных типов сорбентов (например, активированный уголь + цеолит) позволяет оптимизировать рабочие условия распыляющего контейнера.

Изобретение может быть использовано в аэрозольных упаковках для применения в медицине, в бытовой химии, в парфюмерии и т. д.

лен с наружной стороны отверстия выпускного клапана и выполнен с возможностью освобождения выпускного клапана при помещении капсулы внутрь корпуса.

2. Контейнер по п. 1, отличающийся тем, что фильтрующий элемент выполнен в виде слоя из пористого материала.

3. Контейнер по п. 1, отличающийся тем, что фильтрующий элемент образован входным отверстием выпускного клапана, диаметр которого выполнен меньше минимального размера частиц сорбента.

4. Контейнер по п. 1, отличающийся тем, что изолирующий элемент выполнен из

слоя материала, способного к растворению распыляемой жидкостью.

5. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что изолирующий элемент выполнен из пленки, а капсула или корпус снабжены разрывающим элементом, установленным с возможностью взаимодействия с пленкой и ее механического разрушения.

6. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что изолирующий элемент выполнен в виде нажимного клапана, установленного с возможностью его открывания корпусом раздаточного клапана, при этом нажимной клапан герметично присоединен к наружной поверхности корпуса капсулы в месте расположения выпускного клапана.

7. Контейнер по п. 6, *отличающийся* тем, что нажимной клапан выполнен посредством стакана, герметизирующей шайбы и трубки, в дне стакана выполнено отверстие, герметизирующая шайба установлена между боковыми стенками стакана и трубкой, один конец выполнен закрытым, а в боковой стенке выполнено отверстие, трубка подпружинена со стороны дна стакана и ее закрытого конца и установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана и герметизирующей шайбы, при этом отверстие трубки выполнено с возможностью его расположения с двух сторон герметизирующей шайбы при перемещении трубки, а трубка установлена с возможностью ее взаимодействия и перемещения корпусом раздаточного клапана.

8. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что выпускной клапан выполнен из упругой трубки, две стенки которой, расположенные взаимно противоположно, выполнены под углом к основанию упругой трубки, а основание, образованное двумя стенками, выполнено в форме прямоугольника, вдоль длинных сторон которого в месте состыковки двух стенок расположена щель, способная к герметичному смыканию двух стенок при давлении снаружи упругой трубки не меньше, чем внутри, и к размыканию двух стенок при давлении внутри упругой трубки, большем, чем снаружи, при этом основание двух стенок расположено снаружи корпуса капсулы, а канал упругой трубки сообщен с полостью капсулы.

9. Контейнер по п. 8, *отличающийся* тем, что корпус капсулы выполнен из упругой трубки выпускного клапана.

10. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что выпускной клапан выполнен нажимным посредством стакана, герметизирующей шайбы и трубки, торцы которой выполнены закрытыми, в дне стакана

выполнено отверстие, которое сообщено с полостью корпуса капсулы, герметизирующая шайба установлена между боковыми стенками стакана и трубкой, в боковой стенке которой выполнены отверстия, трубка подпружинена со стороны дна стакана и установлена с возможностью продольного перемещения относительно оси стакана и герметизирующей шайбы, при этом первое отверстие трубки выполнено с возможностью его расположения с двух сторон герметизирующей шайбы при перемещении трубки, а второе - с возможностью его расположения при перемещении трубки только с внешней стороны герметизирующей шайбы, противоположной дну стакана, изолирующий элемент выполнен в виде кольцевого упругого элемента, установленного на втором отверстии с наружной стороны трубки, а трубка установлена с возможностью взаимодействия и перемещения корпусом раздаточного клапана при установке раздаточного клапана в отверстии корпуса.

11. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что выпускной клапан выполнен посредством выполнения в стенке корпуса капсулы по крайней мере одного сквозного отверстия, на котором снаружи корпуса капсулы установлен упругий элемент, выполненный в форме кольца.

12. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что выпускной клапан выполнен посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, а в боковой стенке трубки выполнено по крайней мере одно отверстие выпускного клапана, сообщенное с каналом трубки, на котором снаружи трубки установлен кольцевой упругий элемент.

13. Контейнер по п. 1, *отличающийся* тем, что капсула дополнительно снабжена выпускным клапаном.

14. Контейнер по п. 13, *отличающийся* тем, что впускной клапан выполнен из упругой трубки, две стенки которой, расположенные взаимно противоположно, выполнены под углом к основанию упругой трубки, а основание, образованное двумя стенками, выполнено в форме прямоугольника, вдоль длинных сторон которого в месте состыковки двух стенок расположена щель, способная к герметичному смыканию двух стенок при давлении снаружи упругой трубки не меньше, чем внутри, и к размыканию двух стенок при давлении внутри упругой трубки большем, чем снаружи, при этом основание двух стенок расположено внутри корпуса

капсулы, а канал упругой трубки соединен с наружной поверхностью корпуса капсулы.

15. Контейнер по п. 13, *отличающийся* тем, что выпускной клапан выполнен посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, на внутренней стороне крышки выполнен выступ, в котором соосно каналу трубки выполнено первое отверстие впускного клапана, сообщенное с наружной стороной крышки и глухое внутри, а в боковой стенке выступа выполнено по крайней мере одно дополнительное отверстие впускного клапана, сообщенное с каналом трубки, с первым отверстием впускного клапана, на котором снаружи выступа установлен кольцевой упругий элемент.

16. Контейнер по п. 13, *отличающийся* тем, что выпускной и впускной клапаны выполнены посредством трубки, подсоединенной к отверстию корпуса капсулы, противоположный торец трубки выполнен закрытым крышкой, а в боковой стенке трубки выполнено по крайней мере одно отверстие впускного клапана, сообщенное с каналом трубки, на котором снаружи трубки установлен первый кольцевой упругий элемент, на внутренней стороне крышки выполнен выступ, в котором соосно выполнено первое отверстие впускного клапана, сообщенное с наружной стороной крышки и глухое внутри, а в боковой стенке выступа выполнено по крайней мере одно дополнительное отверстие впускного клапана, сообщенное с каналом трубки, с первым отверстием впускного клапана, на котором снаружи выступа установлен второй кольцевой упругий элемент.

17. Контейнер по п. 13, *отличающийся* тем, что выпускной и впускной клапаны выполнены посредством шариков, установленных в конических отверстиях корпуса капсулы, причем шарик выпускного клапана выполнен подпружиненным с наружной стороны корпуса капсулы, а шарик впускного клапана выполнен подпружиненным с внутренней стороны корпуса капсулы.

18. Способ заправки распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости, пропеллента, капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, *отличающийся* тем, что капсулу формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой

выполняют по крайней мере одно окно, обладающее способностью через него заправлять сорбент пропеллентом только вне корпуса распыляющего контейнера, а также пропускать только из капсулы пропеллент при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера, после заправки сорбента пропеллентом окно изолируют от выхода пропеллента и от воздействия окружающей среды и освобождают окно от изоляции при введении капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера.

19. Способ по п. 18, *отличающийся* тем, что окно изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают окно от изоляции растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

20. Способ по п. 19, *отличающийся* тем, что в качестве газонепроницаемого материала используют по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

21. Способ по п. 18, *отличающийся* тем, что окно изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают окно от изоляции механическим разрушением этого газонепроницаемого материала.

22. Способ по п. 18, *отличающийся* тем, что окно изолируют механическим путем посредством клапана, а освобождают окно от изоляции путем открывания клапана.

23. Способ по п. 18, *отличающийся* тем, что в газонепроницаемой оболочке выполняют впускающее окно, обладающее способностью до или после введения капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера через впускающее окно заправлять сорбент пропеллентом и сохранять пропеллент внутри капсулы.

24. Способ заправки распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости и капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, *отличающийся* тем, что капсулу формируют в газонепроницаемой оболочке, в которой выполняют впускное окно, обладающее способностью только впускать пропеллент в капсулу, и выпускное окно, обладающее способностью только выпускать пропеллент из капсулы, до заправки сорбента пропеллентом впускное окно изолируют от воздействия окружающей среды вне корпуса распыляющего контейнера, после введения капсулы внутрь корпуса и его герметизации освобождают впускное окно

от изоляции и при частичной разгерметизации корпуса для подачи пропеллента заправляют сорбент пропеллентом внутри корпуса распыляющего контейнера, при этом компоненты распыляемой жидкости выбирают с меньшей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

25. Способ по п. 24, *отличающийся* тем, что впускное окно изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают от изоляции растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

26. Способ по п. 25, *отличающийся* тем, что в качестве газонепроницаемого материала используют по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

27. Способ по п. 24, *отличающийся* тем, что впускное окно изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают впускное окно от изоляции механическим разрушением газонепроницаемого материала.

28. Способ по п. 24, *отличающийся* тем, что впускное окно изолируют механическим путем посредством клапана, а освобождают впускное окно от изоляции посредством открывания клапана.

29. Способ по п. 24, *отличающийся* тем, что частичную разгерметизацию корпуса производят посредством раздаточного клапана или дополнительно устанавливают в корпусе клапан для впуска пропеллента.

30. Способ заправки распыляющего контейнера путем помещения сорбента в капсулу, обладающую способностью задержки частиц сорбента и пропускаемостью для пропеллента, заправки сорбента пропеллентом, введения распыляемой жидкости, капсулы внутрь корпуса распыляющего контейнера и герметизации корпуса распыляющего контейнера, *отличающийся* тем, что до заправки сорбента пропеллентом капсулу изолируют газонепроницаемой обо-

лочкой от окружающей среды, после введения капсулы внутрь корпуса и его герметизации освобождают капсулу от изоляции газонепроницаемой оболочкой, при частичной разгерметизации корпуса для подачи пропеллента заправляют сорбент пропеллентом внутри корпуса распыляющего контейнера, при этом компоненты распыляемой жидкости выбирают обладающими меньшей, чем пропеллент, теплотой сорбции в сорбенте.

31. Способ по п. 30, *отличающийся* тем, что капсулу изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают капсулу от изоляции растворением газонепроницаемого материала распыляемой жидкостью.

32. Способ по п. 31, *отличающийся* тем, что в качестве газонепроницаемого материала используют по крайней мере один из компонентов вещества, входящего в состав распыляемой жидкости.

33. Способ по п. 30, *отличающийся* тем, что капсулу изолируют газонепроницаемым материалом, а освобождают капсулу от изоляции механическим разрушением этого газонепроницаемого материала.

34. Способ по п. 30, *отличающийся* тем, что капсулу изолируют механическим путем посредством клапана, который освобождает капсулу от изоляции путем открывания клапана.

35. Способ по п. 30, *отличающийся* тем, что частичную разгерметизацию корпуса производят посредством раздаточного клапана или дополнительно устанавливают в корпусе клапан для впуска пропеллента.

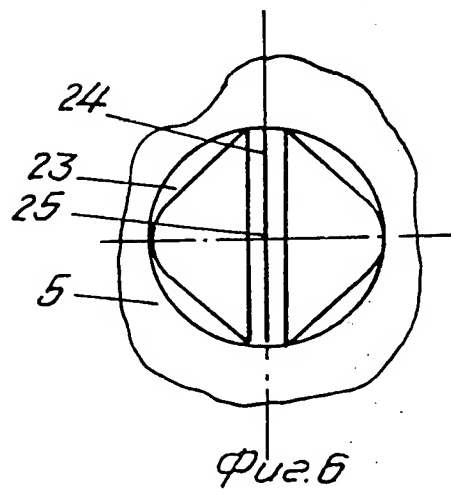
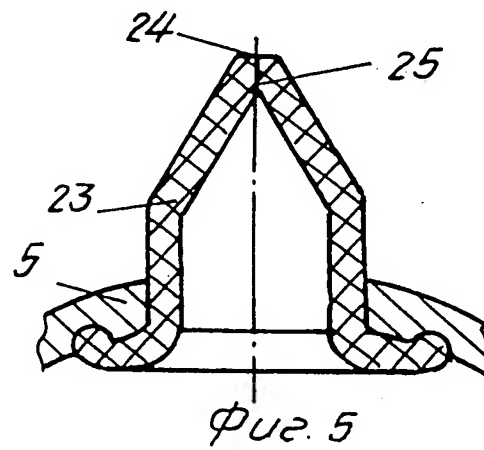
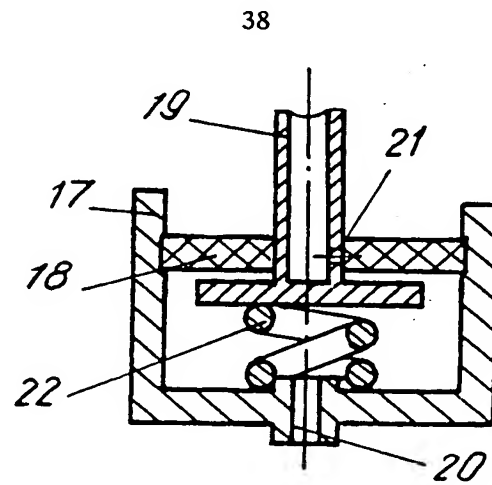
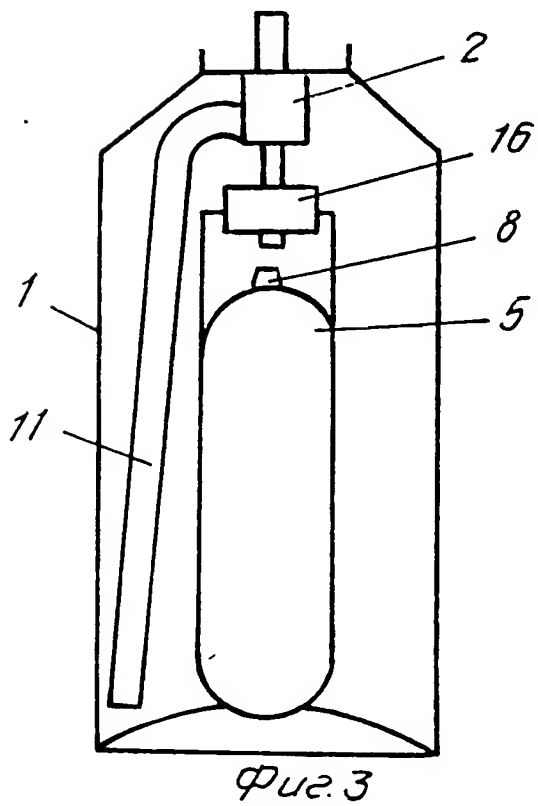
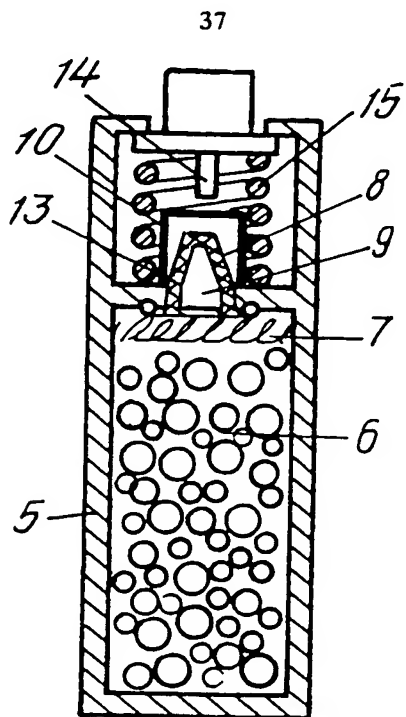
36. Способ по п. 30, *отличающийся* тем, что вводят повторную заправку или дозаправку сорбента пропеллентом, которую проводят вторичным пропеллентом с теплотой сорбции в сорбенте, не меньшей, чем первичного пропеллента.

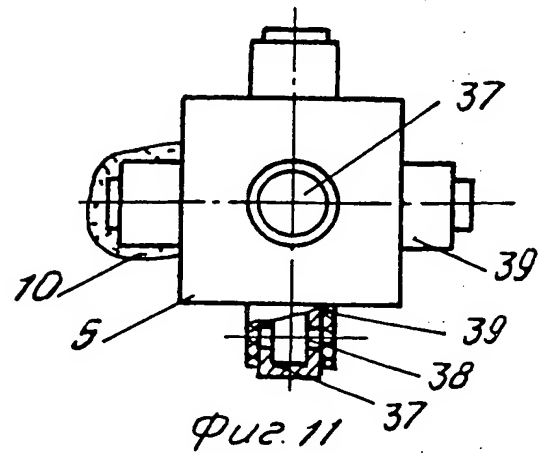
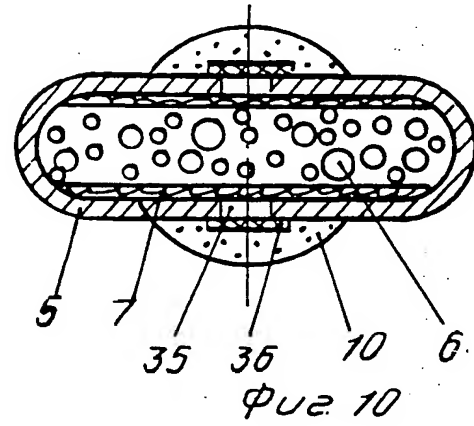
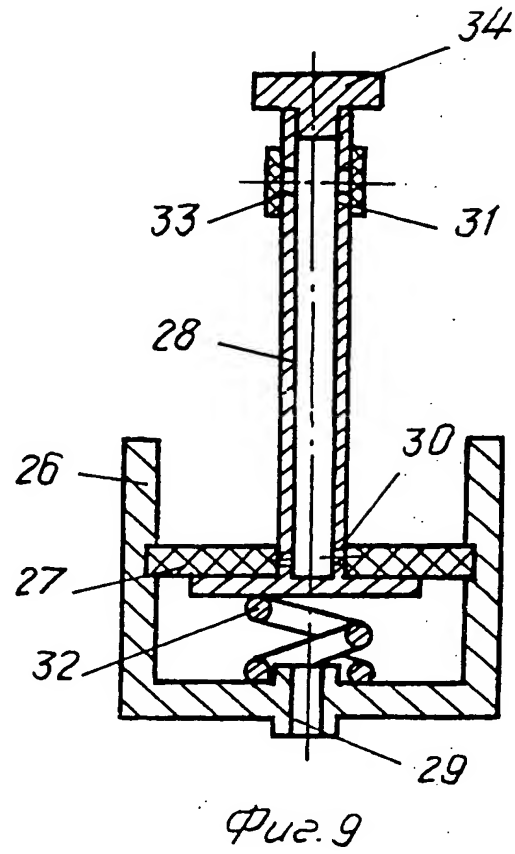
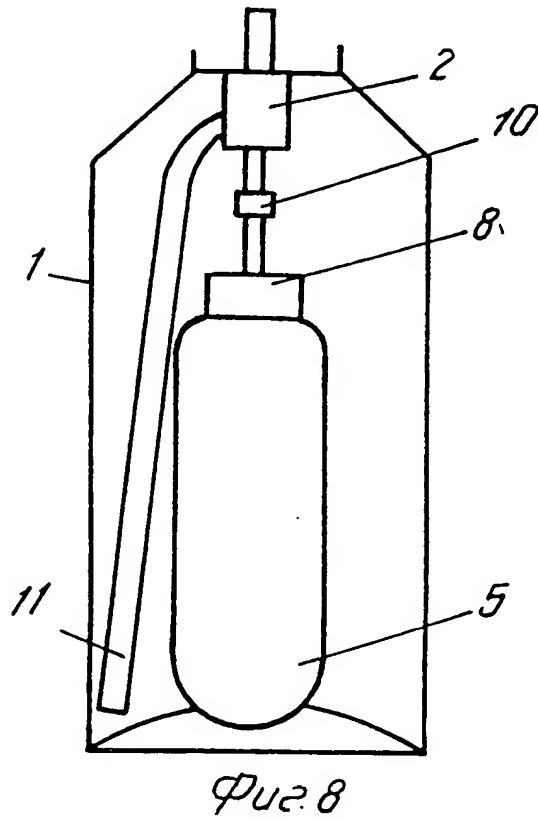
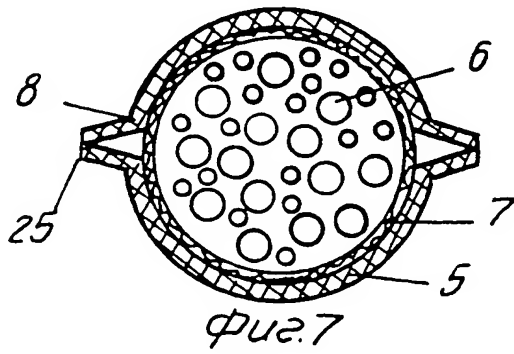
Таблица

Сорбент	Вещество	Значение теплоты адсорбции, кДж/моль
Активированный уголь	$\text{CO}_2$	26-28
	$\text{H}_2\text{O}$	(1-2)*
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	60-62
	$\text{N}_2$	17-19
	$\text{N}_2\text{O}$	29-31
	$\text{NH}_3$	27-29
	$\text{CH}_3\text{OH}$	54-56
	$\text{C}_6\text{H}_6$	60-62
	$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	64-66
Цеолиты (NaX, NaA)	$\text{CO}_2$	38-40 (96-98)**
	$\text{H}_2\text{O}$	66-68
	$\text{N}_2$	20-22
	$\text{O}_2$	16-18
	Ar	15
	$\text{C}_6\text{H}_6$	38-40
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	(38-40)**
	$\text{C}_2\text{H}_2$	40-42

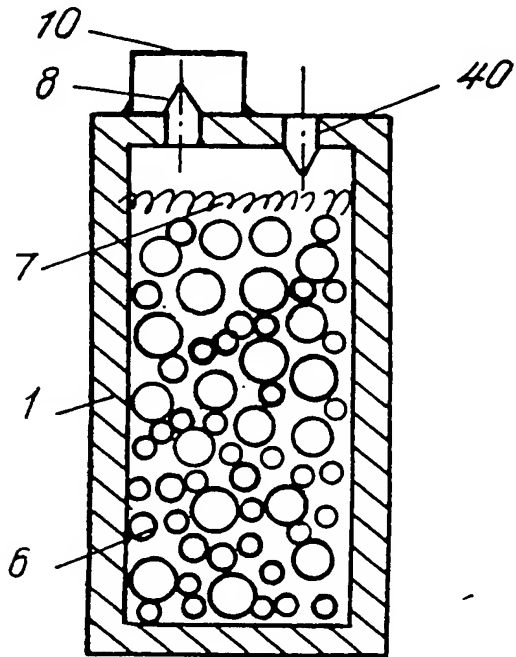
\* Без учета теплоты конденсации

\*\* На шабазите ( $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )

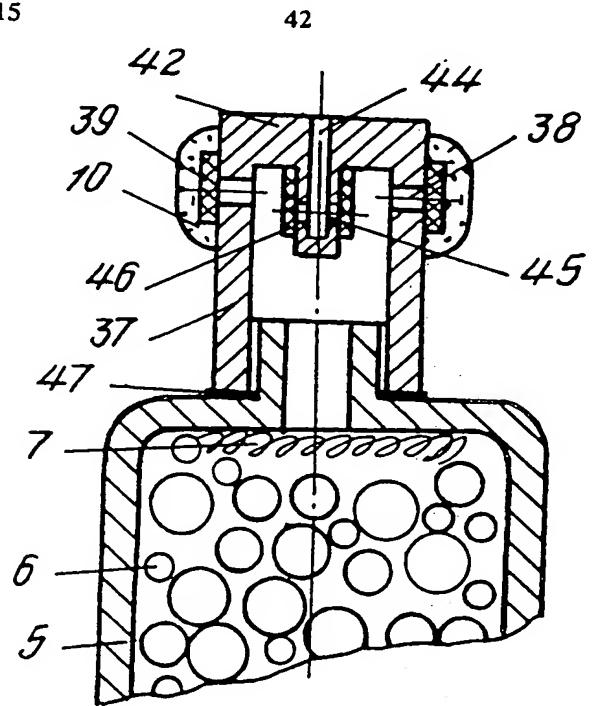




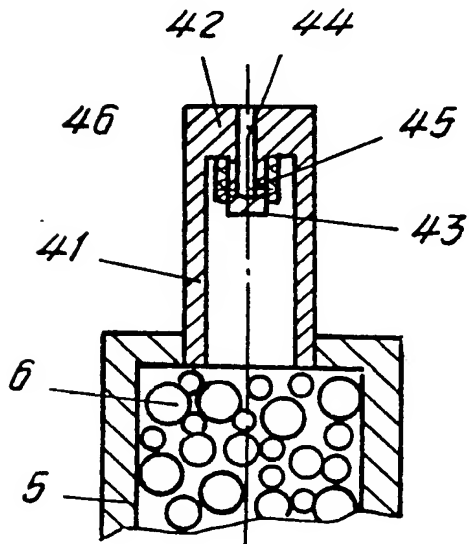




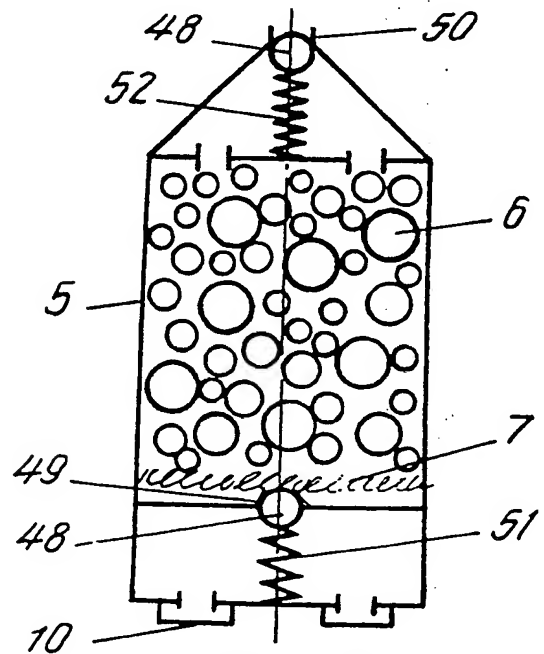
Фиг. 12



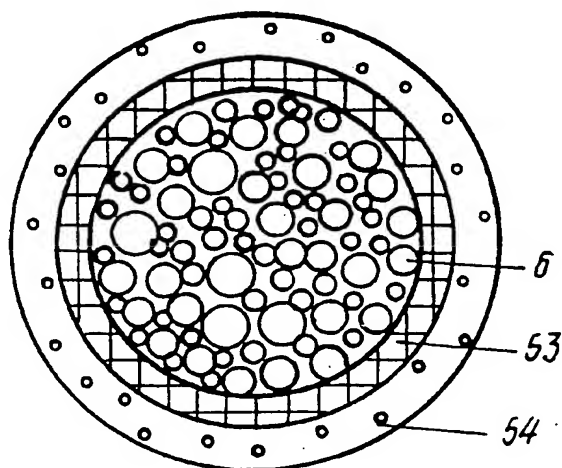
Фиг. 14



Фиг. 13



Фиг. 15



Фиг. 16

Заказ 13п

Подписное

ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720  
113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.  
Производственное предприятие «Патент»

Date of submission : 14.02.94

RU N94004847/005083

## AEROSOL CONTAINER AND METHODS OF ITS FILLING.

The present invention relates to packaging techniques and can be applied, for instance, in aerosol packages used for dispensing varnish-paint coatings, in medicine, mainly for prophylaxis and treatment of respiratoric diseases and local anesthesia, in cosmetic industry and also for household purposes, e.g. spraying of domestic chemical materials.

Well known is an aerosol dispensing container comprising a shell, a valve actuator, installed in an aperture on the shell's wall, a liquid to be dispensed, a propellant, a sorbent saturated with the propellant, contained within the interior volume of the shell.

Loading of this aerosol dispensing container is made by means of charging valve for the sorbent and the propellant and a valve for a liquid to be dispensed, such arrangement allows to provide high degree of fullness of the container with the liquid to be dispensed and an appropriate quality of filling.

However such arrangement requires special equipment for filling up aerosol containers, i.e. automatic rotary lines for charging such devices, because existing rotary lines are not able to execute charging of such spraying containers and do not give possibility for non-consumable (repeatable) use of these aerosol containers with different liquids and propellants due to high complexity of container's cleaning procedure and preparation of sorbent.

Also known is an aerosol container, comprising a shell, a valve actuator, a liquid to be dispensed, a propellant, a cap-

BB

sule, contained within an interior volume of the shell, sorbent particles saturated with the propellant and confined by the capsule walls, and a filtrating element, which is permeable for the propellant and capable to retaining of the sorbent's particles. USA patent No 3964649, pub. date 22.06.76, 222/399.

Above described arrangement is rather simple as loading of the aerosol container with a liquid to be dispensed and a capsule, may be done through an aperture (bottle neck) of the container prior to installation of a valve actuator.

Also known is a method of charging of an aerosol container wherein the sorbent is placed in a capsule which retains sorbent particles and gives passage to propellant, sorbent is saturated with a propellant, then a liquid to be dispensed, a propellant and the capsule are inserted inside the interior volume of the aerosol container and the latter is sealed. See U.S. patent No 3964649, date of publication 22.06.76, US Cl. 222/399.

In this arrangement the quality of saturation of sorbent with the propellant could decrease due to the reason that the substances having higher than the propellant heat of sorption in the sorbent may penetrate into the sorbent. Besides this, due to the fact that the capsule's shell is easily deformable and permeable for gases, it becomes very difficult to automatize charging operation, mainly because of the necessity to make filling lines airtight and to build sluice valves (gates) as the filtrating element, permeable for propellant and retaining sorbent particles is formed as a water-repel-

lent(hydrophobic) capsule's shell.

The objective solved by the present invention is creation of aerosol container structure and methods of its loading which will allow to improve quality of filling and automate  
5 the filling procedure.

Technical result which could be achieved by the invention's implementing, is providing of high quality of sorbent saturated with propellant and a liquid's to be dispensed composition, increasing of space factor (fullness  
10 of the container with a liquid to be dispensed) and also a possibility of nonconsumable (repeatable) usage of aerosol containers with different propellants having not lower than the primary propellant heat of sorption in the sorbent.

In order to achieve the set objective and the technical  
15 result, the following arrangement is proposed, which includes the aerosol container comprising a shell, a valve actuator installed in an aperture on the shell's wall for release of a liquid to be dispensed, a liquid to be dispensed, a propellant, a capsule contained within the container's shell, the  
20 sorbent's particles saturated with the propellant and placed inside the capsule, a filtrating element, permeable for propellant and capable to retain the sorbent's particles, according to the invention the capsule is made of gas impermeable material and supplied with a releasing valve, installed in an  
25 aperture of the capsule's wall, and the said releasing valve has an isolating element, which is placed at the outside of the releasing valve aperture and formed with a possibility to release the releasing valve at capsule's introducing to the

container's interior volume.

Filtrating element could be formed as a porous material layer.

5     Filtrating element could be formed as an inlet orifice in a valve actuator with a diameter smaller than a minimal size of a sorbent's particles.

Isolating element could be formed as a layer of a material soluble by a liquid to be dispensed.

10     Isolating element could be made of film, and a capsule or a container shell are supplied with a destructive element installed so that it can interact with a film and destruct it mechanically.

Isolating element could also be formed as a push valve installed so that it could be opened by a body of a valve actuator wherein the said push valve is hermetically connected with an outside surface of a capsule at the point where a release valve is located.

20     In addition to the above described arrangement, the push valve could comprise a cup, an air-tight plate (washer) and a tube, wherein the cup bottom has an aperture, the air-tight plate is placed between the side walls of the cup and the tube, the said tube has one end closed and an orifice is originated in its side wall, the tube is springed from the side of the cup bottom and its closed end, and installed so that it  
25     can execute longitudinal motions relatively to the cup's axis and the air-tight plate, wherein the tube's side wall aperture occupies the position between the cup bottom and the air-tight plate when the spring is compressed, and inside the air-tight

plate when the spring is released, the tube interacts with a valve actuator body and be shifted by it.

The release valve could be formed as a flexible tube, two side walls of the tube at one end are inclined relatively to the tube's end plane(base), the said base has a rectangular shape the longer sides of which form a slot which can hermetically close when outside pressure is not less than inside and open when tube inside pressure is higher than the outside, wherein the said tube end (i.e. having a rectangular end plane) is located outside of the capsule's shell, and the flexible tube passage way communicates with the capsule interior cavity.

In addition to the above described arrangement the capsule shell and the flexible tube could be formed of the same material.

The release valve could be formed as a push valve by means of a cup, an air-tight plate and a tube, which end faces are closed, the said cup bottom has an orifice which communicates with the capsule's interior cavity, the air-tight plate is placed between the cup side walls and the tube, the tube's wall has apertures, the tube is springed from the side of the cup's bottom and installed with a possibility of longitudinal motions relatively to the cup's and air-tight plate's axis, wherein one of the tube's apertures can occupy the position between the cup bottom and the air-tight plate when the spring is compressed, and inside the airtight plate when the spring is released, and the second aperture of the said tube is made so that it can be located only at the outside of the airtight

plate opposite to the cup's bottom, the isolating element is formed as a ring-shaped flexible part, fixed on the second tube's aperture at the tube's outside, and the tube is installed with a possibility of interacting and being moved by the valve actuator's body at the valve installation in the shell's orifice.

The tube's end face, positioned at the outside of the air-tight plate can be formed as a removable plug.

The release valve can be formed by originating in the capsule shell at least one through aperture on which from the outside of the capsule shell there installed flexible ring-shaped element.

The release valve could be also formed by means of a tube connected with a capsule's wall aperture, the opposite end-face of the tube is closed by a cover, and a side wall of the tube has at least one aperture of the release valve communicating with a tube's passage way and at the said aperture from the tube's outside there installed a ring-shaped flexible element.

Besides, the capsule can additionally be supplied with a inlet valve.

The said inletting valve can also be made as a flexible tube, two opposite walls of which are inclined relatively to one end plane of the tube and this end-plane has a rectangular shape, two long sides of the said rectangular form a slot opening which is able to close hermetically when the pressure outside the tube is not less than inside and open when the tube inside pressure is higher than outside, and the flexible



and in the rib wall there originated at least one additional  
10 aperture of the inletting valve communicating with the tube  
passage way, with the first aperture of the inletting valve  
and on which from the rib outside there installed a ring-sha-  
ped flexible element.

Releasing and inletting valves can be also formed by means  
15 of a tube, connected with an aperture on the capsule shell,  
the opposite tube end-face is closed by a plug, and the side  
wall of the tube has at least one aperture of the release val-  
ve, communicating with the tube passage way and on the said  
aperture from the tube's outside there installed the first  
20 ring-shaped flexible element, the plug inside surface has a  
rib, in which the first aperture of the inletting valve is co-  
axially originated, the said aperture communicates with the  
outside surface of the plug and is blind from the inside, and  
in the side wall of the rib there originated at least one ad-  
25 ditional aperture of the inletting valve communicating with  
the tube passage way, with the first aperture of the inletting  
valve and on which from the rib's outside there installed the  
second ring-shaped flexible element.

formed as beads (balls) installed in the conical apertures of the capsule wall, wherein the release valve bead is springed from the outside of the capsule's shell, and the inletting valve's bead is springed from the inside of the capsule's shell.

In effort to achieve the set objective and technical result the known method of aerosol container filling is used comprising introducing of a sorbent into a capsule, which is permeable for the propellant and capable to retain sorbent's particles, saturation of the sorbent with the propellant, filling in a liquid to be dispensed, a propellant and a capsule into the interior volume of the aerosol container and sealing of the aerosol container shell, wherein according to the invention the capsule has a gas impermeable envelop (cover, coating), which has a window permitting to charge the sorbent by the propellant through it only outside the interior of the aerosol container and possessing another ability, i.e. to give passage to the propellant from the capsule only at capsule's introducing to the interior volume of aerosol container, after the sorbent is saturated with the propellant the said window is closed for the release of the propellant and for the influence of the outside environment and the said window becomes opened upon the capsule's introducing to the interior of aerosol container.

Feasible is a variant of the method's application where it is expedient to isolate the window by means of gas impermeable material and to eliminate isolation by solution of the

10       Possible is a variant of the method application where it  
is expedient to make isolation by means of mechanical valve,  
which is opened at the capsule's introducing to the interior  
of aerosol container.

15       Additionally to the basic variant of the method's appli-  
cation it is possible to use a variant where it is expedient  
to form an inletting window in the gas impermeable envelop,  
and the said window would be capable to give passage to pro-  
pellant towards sorbent prior or after capsule's introducing  
to the interior of aerosol container and the said window would  
20 be also capable to keep sorbent within the capsule.

      In order to achieve the set objective and technical result  
the well known method of aerosol container filling is used,  
comprising placing the sorbent within the capsule which is ca-  
pable to retain the sorbent's particles and permeable for the  
25 propellant, saturation of sorbent with propellant, charging  
the container with a liquid to be dispensed and inserting the  
capsule within the container interior volume, sealing of the  
container's shell, wherein according to the present invention

the capsule is formed so that it is surrounded by a gas impermeable envelope in which a window is made, the said window is capable only to release a propellant from the capsule, prior to sorbent saturation with the propellant this window should  
5 be isolated from the ambient environment, after the capsule's introducing into the container interior volume and hermetization of the container, the window's isolation is eliminated, then at partial de-hermetization of the container the propellant is delivered inside the container and the sorbent is sa-  
10 turated with propellant within the interior of the aerosol container and the components of the liquid to be dispensed are selected so that they have lower than the propellant heat of sorption in the sorbent.

Feasible is a variant of the method's application where  
15 it is expedient that the isolation is done by means of gas impermeable material, and the elimination of the isolation by solution of this gas impermeable material in the liquid to be dispensed.

In addition to the above described, the variant is feasible where it is expedient to use at least one of the components of the substance included in the composition of the liquid to be dispensed, as a gas impermeable material.

Also feasible is variant of the method's application where the isolation is made by means of gas impermeable material  
25 and the elimination of the isolation is made by mechanical destruction of this gas impermeable material.

Feasible is a variant of the methods application where it is expedient to make isolation by mechanical valve and to eli-

Also feasible is a variant of the method's application where it is expedient to carry out each repeated filling or re-filling of sorbent by the propellant using a secondary propellant, i.e. the propellant which possess not lower than the first propellant heat of sorption in the sorbent.

Due to the usage of the above described filling methods and the fact that the capsule is formed of gas impermeable material and is supplied by release valve and isolating element, it becomes possible to achieve the set objective and the technical result.

The advantages and details of the present invention could be clearly seen from the drawings given below which show the best variants of the invention's applications.

Fig.1 shows the embodiment of aerosol container; Fig.2 - shows a capsule, supplied with a breaking element for destructing of an isolating element; Fig.3 - same as on fig.1 shows a schematic arrangement of the isolating element formed as a push valve; Fig.4 - embodiment of a push valve for its usage according to fig.3; Fig.5 - release valve formed as a flexible tube; Fig.6 - same as fig.5 a top view; Fig.7 - a capsule's shell formed of the flexible tube's material; Fig.8 - same as

on fig.1 when the release valve is formed as a push valve, and an isolating element is formed as a ring-shaped flexible part; Fig.9 - embodiment of a push valve; Fig.10 - capsule wherein the release valve is formed by making an aperture  
5 in the capsule's wall and ring-shaped flexible element; Fig.11 - capsule, in which the release valve is formed by means of the tube and ring-shaped flexible element; Fig.12 - capsule supplied with an inletting valve; Fig 13 - inletting valve made of tube and ring-shaped flexible element; Fig.14 - release  
10 and inletting valve, formed by one tube and ring-shaped flexible elements; Fig.15 - schematic drawing of capsule, release and inletting valve, which made as balls; Fig 16 - capsule with gas permeable wall coated by gas impermeable cover.

15

Aerosol container (Fig.1) comprising shell 1, valve actuator 2 installed in aperture 3 on the shell 1 wall, liquid to be dispensed 4, propellant (the gas is not shown on fig.1), capsule 5. Within capsule 5 there placed sorbent particles 6  
20 saturated with propellant and a filtrating element 7 which is permeable for propellant and capable to retain sorbent particles 6.

According to the invention the capsule 5 is formed of gas impermeable material and supplied with release valve 8, installed in the aperture 9 in the shell's wall. Between sorbent  
25

particles 6 and release valve 8 there is a filtrating element 7 which is permeable for propellant but retain the sorbent particles. At the outside of the release valve 8 of capsule 5 there installed the isolating element 10.

5        Fig.1 also shows tube 11 for supplying of the liquid to be dispensed to actuator valve 2, air-tight element 12 for hermetization of valve actuator 2 and container 1, gasket lining 13 of release valve 8 and capsule shell 5.

10        The liquid to be dispensed 4 and capsule 5 may be inserted within shell 1 through aperture 3. Valve actuator 2 may be installed in aperture 3 on the container shell 1 by means of any air-tight connection device: detachable or non-detachable, allowing to dismount it and to open aperture 3 for changing a liquid to be dispensed 4, actuator valve 2 and capsule 5, that  
15        contributes to technological qualities and repearability of the device.

20        In case if container 1 is formed as a cylindric shell with rolled end faces, the capsule 5 may be inserted inside container 1 through one of the end faces in the course of mounting of the container but prior to rolling of the said end face with the shell. This method of insertion of capsule 5 into aerosol container will allow to use standard low-volume aerosol packages, which, as a rule have external diameter bigger than the diameter of aperture 3.

25        Filtrating element 7 can be formed as a layer of porous material as shown on Fig.1,2, e.g. of fabric, filtrating paper etc, or as an inletting aperture of release valve 8, wherein the diameter of the said aperture is smaller than the minimal

size of sorbent 6 particles. Due to filtrating element 7, the sorbent particles 6 do not pollute the dispensed liquid 4, i.e. do not penetrate inside interior volume of the shell 1 of the container. This provides high quality of liquid dispensing  
5 conditioned by the fact that the tube 11 and passage ways of valve actuator 2 could not be choked and that the required composition of the liquid to be dispensed is maintained constant due to presence of the release valve 8 and the possibility of sorption by sorbent 6 of the substances possessing higher  
10 than the propellant heat of sorption in the sorbent whether they are contained in the liquid to be dispensed or in the outside environment, is excluded in the course of loading of the container with capsule 5,

The isolating element 10 (fig.1) could be made of material  
15 soluble in liquid 4. The solution may be done by both chemical and physical way, and casein, gelatin etc can be employed as materials for isolating element 10, which do not influence the dispensed liquid 4 composition or are included in it. E.g. if the liquid to be dispensed is represented by some kind  
20 of paint coating, then the solid layer of the same paint could act as the isolating layer which would be soluted at insertion of capsule 5 into container shell 1.

The isolating element 10 (Fig.2) could be made of film, e.g. metal or synthetic which is not soluble in the liquid 4  
25 to be dispensed, and capsule 5 or container shell 1 are supplied with breaking element 14 installed with a possibility of interaction and breaking the film as it is shown on fig.2. E.g. a pin or a needle placed at the convenient location with



hin the container so that it would destruct the film at capsule's insertion into the container interior volume.

As it is shown on fig.2 the breaking element 14 could be installed on capsule 5 shell above the release valve 8 and sprung by spring 15. At mounting of actuator valve 2 in aperture 3 of shell 1 after loading of the liquid to be dispensed 4, the needle of breaking element 14 interacts with inside surface of valve actuator 2 and desrtructs the film of isolating element 10 thus providing the possibility of propellant passage through release valve 8. The breaking element 14 could also be installed on the inside surface of valve actuator 2. Wherein for better fixing of isolating element 10 relatively to actuator valve's 2 body and/or the breaking element 14 the capsule 5 shell may be equipped by any type of known fixation fittings.

Any known types of valves allowing to provide charging of capsule 5 outside container 1 could be used as release valve 8. By means of encapsulation and supplying capsule 5 with release valve 8 and isolating element 10 it is possible to maintain constant composition of liquid 4 to be dispensed and high quality of dispensing as well as to minimize amount of sorbent 6. Reducing of sorbent 6 amount allows to increase the quantity of the liquid to be dispensed within the container 1. Moreover, such arrangement provides the repeatable use of container 1 and capsule 5 with different liquids and propellants having the heat of sorption in the sorbent not lower than previous propellant used in container 1 and capsule 5, because in such case the new propellant will displace the previously used

from the sorbent 6. Usage of the same propellant provides high quality repeatable filling and/or re-filling of capsules 5.

The capsule 5 dimensions are selected so that the capsule could be inserted into the container through aperture 3(Fig.1)

5        The isolating element 10 could be formed as a push valve 16 (fig.3), installed so that it could be opened by the actuator valve 2 body wherein the push valve 16 is hermetically connected with outside surface of capsule 5 at place of release valve 8 location. At interacting with actuator valve 2 body, e.g. at hermetization of aerosol container, the push valve 16 opens and the propellant enters the interior of the container 1 from capsule 5 through release valve 8.

The push valve 16 may have similar to actuator valve 2 design or as it is shown on Fig.4.

15        The push valve 16 may comprise cup 17, air-tight ring plate 18 and tube 19. The cup 17 bottom has an aperture 20 (which on Fig.3 communicates with capsule 5 cavity). Air-tight ring plate 18 is placed between cup 17 side walls and tube 19. One end of tube 19 is closed and its side wall has aperture 20 21. The tube 19 is springed from the side of cup 17 bottom and closed end of the tube by spring 22. Tube 19 is installed with a possibility of longitudinal movement relatively to cup 17 and air tight ring plate axis, aperture 21 in tube 19 is made with a possibility of its disposition between the cup 17 bottom and air tight ring plate 18 when the spring 22 is compressed 25 and inside of air tight ring plate 18 when the spring 22 is released. The tube 19 is installed so that it could interact (Fig.3) with valve actuator 2 body.

In order to fill the capsule 5 with propellant outside of container 1 it is necessary to dismount the push valve 16. However, the arrangement shown on Fig.3 allows to provide reliable delivery of propellant from capsule 5 into container 1 and reliable isolation of sorbent 6 with propellant outside the container 1, e.g. at storing of capsule 5.

Filling of container 1 with liquid to be dispensed and capsules may be executed at rotary lines that reduce the time of filling.

Fig. 1, 2 show release valve 8 and capsule 5 allowing to fill up containers 1 with liquid 4 to be dispensed and capsules 5 using automatic rotory lines for Freone filling technology.

In this case the release valve 8 is formed as a flexible tube 23 (fig.5,6), its two opposite walls are declined relatively to its end face plane 24. The end plane 24 (fig.6) formed by edges of these walls has a rectangular shape, the longer sides of the said rectangular form a gap 25. The gap 25 due to flexibility of the tube material is capable to hermetically close when pressure outside tube 23 is not lower than inside, and to open when pressure inside the tube 23 is higher than outside. Wherein the end plane 24 of tube is located outside of capsule 5, and the passage way of flexible tube 23 communicates with capsule 5 interior cavity.

The above described arrangement of release valve 8 allows to conduct the filling of capsule 5 with propellant outside container 1 due to special deformation of tube 23 and delivering propellant to the sorbent 6 through gap 25.

The capsule 5 shell may be formed of the same material as flexible tube 23 (fig.7). Then the release valve 8 could be produced in one technological cycle with capsule 5 shell and the release valve 8 together with capsule 5 form one complete unit. The sorbent 6 and filtrating element 7 particles size is selected so that they could be introduced inside capsule 5 through gap 25 at deformation and stretching of capsule 5 shell. The shell of capsule 5 may have several release valves 8, e.g. two, as shown on fig. 7. Charging of sorbent 6 with propellant goes through gap 25 at capsule 5 shell's deformation similarly to previously described arrangement.

In the arrangement shown on fig.8, the release valve 8 is made as a push valve and installed with a possibility of being opened by a body of valve actuator 2. The usage of release valve 8 as a push valve required to alter the design as shown on fig.4 in order to provide necessary characteristics and functions.

The arrangement shown on fig.9 fulfils the functions of release valve 8 and isolating element 10. It comprises cup 26, air-tight ring plate 27, tube 28, both ends of which are closed. In cup 26 bottom there originated an aperture 29 which communicates with interior cavity of capsule 5. The air-tight ring plate 27 is placed between side walls of cup 26 and tube 28, the side wall of the said tube has apertures 30 and 31. The tube is springed by spring 32 from the side of cup 26 bottom and installed so that it can execute longitudinal motion along the axis of cup 26 and ring plate 27. Aperture 30 of tube 28 is originated so that it is located between cup 26 bot-

tom and air-tight ring plate 27 when the spring 32 is compressed and inside ring plate 27 when spring 32 is released, and aperture 31 is originated so that while tube 28 is moving the aperture could be located only at the outside, i.e. opposite  
5 to the cup's bottom side of the air-tight ring plate 27. Isolating element 10 is formed as a ring shape flexible element 33 installed on the second aperture 31 from the outside of tube 28. Tube 28 is installed with a possibility of interaction with valve actuator 2 body and could be moved by it in the course  
10 of installation of valve actuator in the shell's 1 aperture 3.

End face of tube 28 located at the outside of air-tight ring plate 27 may be supplied with detachable cover 34 as shown on fig.9 so that capsule 5 could be filled up through  
15 the said end face of tube 28 when the detachable cover is removed.

The above described arrangement allows to provide reliable delivery of propellant from capsule 5 into shell 1 interior and also reliable isolation of sorbent 6 with the propellant  
20 outside of the aerosol container. This design also allow to execute charging of capsule 5 with propellant outside aerosol container 1 (if the detachable cover 34 is not used) by shifting of flexible ring shaped element 33 from aperture 31, applying pressure on tube 28 and delivery of the propellant through  
25 apertures 31, 30, 29 to the interior of capsule 5. The ring shaped flexible element 33 in such case performs a function of isolating element 10. At insertion capsule 5 inside shell 1 when tube 28 is moved by valve actuator's 2 body, the ring

shaped flexible element 33 with opened push valve performs as a release valve. If the detachable cover 34 is removed, charging could be executed through passage way of tube 28. Therefore, such arrangement does not require dismounting of the  
5 push valve.

The design of capsule 5 could be simpler, but it will require that the isolating element 10 is formed as a layer of the material capable to being soluted by a liquid to be dispensed or as a mechanically destructable film.

10 Also feasible is a variant where the release valve 8 is made by means of aperture 35 in capsule 5 wall at which aperture from the capsule's outside there installed flexible element 36 formed as a ring, as shown on fig.10.

Also possible is a variant where the release valve 8 is  
15 made by means of tube 37 (fig.11) connected with an aperture in capsule 5 shell. The end face of tube 37 opposite to aperture in capsule 5 wall, is closed by a cover. The side wall of tube 37 has at least one aperture 38 of release valve 8 communicating with tube 37 passage way and on the said aperture at  
20 the outside of tube 37 there installed ring shaped flexible element 39.

The above described two arrangements as well as the previous one allow to charge capsule 5 outside of container 1 due to shifting of ring shaped flexible elements 36 or 39 and to  
25 deliver a propellant to a sorbent 6 through apertures 35 or 38. The amount of release valves 8 installed on capsule's 5 shell depends on filling technology of capsule 5 with a propellant and the required velocity of creation of excess pres-

sure within interior volume of container 1 at capsule's 5 insertion into container 1 interior.

In order to improve the quality and speed of filling of capsules 5 with sorbent 6 by propellant and to provide filling inside of container 1, capsule 5 may be additionally equipped with inletting valve 40, e.g. as shown on fig.12.

In case if inletting valve 40 is represented by a flexible tube 23, its design could be similar to that one shown on fig.5 and 6, but the end plane 24 of the flexible tube 23 in such arrangement should be placed within capsule 5, and the passage way of tube 23 should be connected to outside surface of the capsule as shown on fig.12.

In case if inletting valve 40 is made as a tube 41 (fig.13) connected with an aperture in capsule 5 shell, then the end face of tube 41 opposite to the said aperture, is closed by cover 42. On the inside face of the cover 42 there originated a rib 43, in which coaxially to tube 41 passage way there made first aperture 44 of inletting valve 40 communicating with outside face of cover 42 and blind from the inside face of cover 42. In rib 43 side wall there originated at least one additional aperture 45 of inletting valve 40 communicating with tube 41 passage way and with first aperture 44. A ring shaped flexible element 46 is installed on the additional aperture 45 on the outside surface of rib 43.

In effort to minimize the dimensions in case of usage of inletting valve 40 additionally to release valve 8, formed as a tube 37 (see Fig.11) it is expedient to form inletting valve 40 of the same tube 37 as shown on fig.14. Fig.14 also shows a

gasket ring 47 installed between tube 37 end face and capsule 5 shell.

It is also possible to equip capsule 5 by release and inletting valves of other designs, e.g. bead-shaped. In such arrangement beads 48 of release valve 8 and inletting valve 40 as shown on fig.15 are installed within conical apertures 49 and 50 originated in capsule 5 shell. Bead 48 of release valve 8 is springed by spring 51 from the outside of capsule 5 and bead 48 of inletting valve 40 is springed from the inside of capsule 5 by spring 52.

Inletting valves 40 installed additionally on capsule 5 allow to maintain constant composition and components quality of the liquid 4 to be dispensed due to the fact that the inletting valve 40 is opened only when capsule 5 is being charged, such arrangement also contributes to simplicity and quality of containers filling procedure at rotary lines, e.g. that related to Freone filling technology. Inserting of capsules 5 into aerosol containers 1 similarly to the procedure when only release valve 8 is used, could be executed on rotary lines. At the same time such arrangement helps to improve ecological environment of production spaces because the leak of propellant is reduced.

It is also necessary to point out that additional equipment of capsule 5 by inletting valve 40 allows to execute filling of capsule 5 with propellant directly within aerosol container 1, that in its turn provides reduction of interior pressure of propellant within capsule 5 prior to its charging inside container 1 and also to saturate sorbent with propel-



lant simultaneously with a liquid to be dispensed and therefore to simplify further filling procedure as well as to improve consumer qualities of aerosol containers.

An aerosol container operates in the following way: At capsule 5 insertion within container 1 and releasing of the release valve 8 from isolating element 10 the propellant exits from capsule 5 and pressurizes the interior of container 1. Under this pressure liquid 4 through tube 11 is delivered to valve actuator 2 and dispensed into the outside environment upon opening of the said valve actuator. Using an appropriate design of release valve 8 and inletting valve 40, it is possible to provide high speed and degree of sorbent 6 filling with propellant and therefore to improve the fullness of aerosol container with a liquid to be dispensed, resulting from the fact that due to release valve 8 installed on capsule 5 and isolating element 10, sorbent 6 and propellant do not contact with outside to container 1 environment.

Independently to particular release valve 8 designs, in order to fulfil the formulated task and achieve the technical result it is necessary and sufficient to implement the above described filling method wherein the capsule 5 is formed within gas impermeable envelope, in which there originated a window which gives passage to propellant towards sorbent only outside of aerosol container 1 and also possesses other capability - i.e. to give passage to propellant only from capsule 5 upon capsule's 5 insertion into interior of aerosol container 1. After sorbent 6 is saturated with propellant the window is isolated from propellant's passage and from the outside en-

vironment, the isolation is eliminated upon insertion of capsule 5 into interior volume of aerosol container 1.

Therefore, the release valves 8, installed in capsule 5 apertures, perform as the above described window.

5 The isolation is made by means of gas impermeable material and elimination of the isolation could be done by solution of the said gas impermeable material in the liquid to be dispensed.

The gas impermeable material could be represented by at least one of the ingredients of liquid 4 to be dispensed.

The isolation could be made by means of gas impermeable material and elimination of the isolation - by mechanical destruction of the said material.

15 The isolation could be made by means of mechanical valves, as was described above, which are opened at capsule's 5 insertion into aerosol container 1.

An additional inletting window could be formed in gas impermeable envelop, the said window is capable to provide filling of sorbent 6 with propellant and also to keep propellant within capsule 5 before or after capsule 5 is inserted into the interior of aerosol container 1.

Therefore, inletting valves 39 installed in capsule 5 shell apertures, perform as the said inletting window.

25 It is necessary to mention, that upon completion of procedure of sorbent saturation with a propellant inside capsule 5, it is desirable to seal the inletting window, e.g. by means of installation of air-tight plug on the valve 39 inletting aperture, the material of the plug should be non-reactive in

respect to a liquid to be dispensed. This is reasoned by the fact that during the usage or storage of an aerosol container, the pressure produced by propellant within aerosol container 1 for a short time may exceed the pressure of propellant within capsule 5 thus creating the possibility of the dispensed liquid components penetration inside capsule 5. In case if liquid 4 to be dispensed does not contain ingredients having higher than the propellant heat of sorption in the sorbent, then the portion of liquid 4 which has penetrated inside capsule 5 would not be dispensed, that would worsen consumer qualities of the aerosol container. If liquid 4 composition contains ingredients with higher than propellant heat of sorption in the sorbent 6, that could lead to unforeseen pressure increase created by the propellant within aerosol container 1 and change the components' concentration of liquid 4 to be dispensed, that would also decrease consumable qualities of aerosol container. E.g. sometimes diethyl or dimethyl ethers are used as dispensed liquid components in order to improve solubility (increase uniformity of solution) in water of hardly soluble ingredients. In such a case it is necessary to take into account the possibility that ethers molecules would displace propellant from sorbent 6. In case if liquid 4 vapor gets access to sorbent 6 represented by activated carbon, the ether's molecules, possessing higher than, for instance, CO<sub>2</sub> if used as a propellant, heat of sorption in the sorbent (ref. Table 1), would be absorbed by sorbent 6 thus displacing the propellant from the latter. Such process would decrease ether's content in the liquid 4 to be dispensed thus leading to precipitation.

coagulation and crystallization of difficultly soluble ingredients, that, in its turn, would result in change of liquid to be dispensed composition and possibility of choking of valve actuator and tube 11 which should give passage to dispensed liquid to the outside environment. This instance is the most typical for cosmetics industry. Water vapors would perform similarly if zeolite is taken as sorbent 6 and water-alcohol solutions as a liquid to be dispensed, that often used in pharmacy and food production.

10 Let's look into the advantages of the proposed method by describing its particular applications.

In the prototype, the capsule is formed in gas impermeable envelop, due to this, during capsule's filling with propellant, e.g. CO<sub>2</sub>, substances having higher than the propellant heat of sorption in the sorbent may penetrate to sorbent 6. That will result in reduction of propellant content in the sorbent. Moreover, such substances could penetrate to sorbent 6 during capsules 5 transportation and storage. Such undesirable substances could be for instance water vapors, if zeolite is used as a sorbent, or alcohol and benzine vapors, if activated carbon is used as a sorbent.

20 In the proposed technical arrangement, the capsule 5 is formed in gas impermeable envelop, and the window is capable to let propellant into capsule 5 at filling procedure only outside aerosol container 1, then the window is isolated from outside environment influence - therefore the penetration of undesirable substances into capsule 5 interior is completely ruled out.

At capsule 5 introducing within container 1, the window is released from the isolation and it becomes capable to give passage to the propellant onle from capsule 5 and to retain undesirable substances which could be contained in the liquid to be dispensed. As it can be seen, the interior pressure within capsule 5 is higher than within interior of aerosol container 1, so, if it is sealed, the propellant would go from capsule 5 thus saturating liquid 4 to be dispensed and the liquid's 4 ingredients having higher than the propellant heat of sorption in sorbent 6 would not be able to enter capsule 5 interior. When both pressures are equal, the window closes (release valve 8 is closed) and the excess pressure is created within the interior of aerosol container 1.

As liquid 4 dispensing goes on, the excess pressure decreases and the process is repeated, i.e. the propellant is being discharged from capsule 5 until the liquid to be dispensed is completely given off.

When container 1 becomes empty, capsule 5 may be removed from the container and re-filled by the same propellant or the one, possessing higher than previous heat of sorption in sorbent 6. The drying procedure of sorbent 6 is not needed in this case, and container's shell 1 could be repeatedly used for the same composition of liquid 4 to be dispensed, or for different composition, provided that the container is cleaned.

Due to the fact that in everyday practice of medical, household chemistry, cosmetics industries the majority of dispensed liquids are multicomponent and includes ingredients (water, alcohols, etc) possessing higher than the propellant

heat of sorption in sorbent 6. the proposed method of filling allows to preserve qualitative composition of liquid 4 to be dispensed as well as purity of sorbent 6.

5 The inletting window originated in gas impermeable envelop, which gives passage to propellant towards sorbent and keeps propellant within capsule 5, contributes to accelerating of filling procedure and allows to conduct it within shell 1 of aerosol container.

The comparative characteristics of sorption heat of different substances in their gaseous phase relatively to activated carbons and zeolites are represented in Table 1, which has been made up with references to the following sources: "Water vapor sorption heat in activated carbons" Dubinin M.M., Isirikyan A.A., AS USSR, Ser.Chem.N10,1989,pp.2183-2186, Serpiokova  
15 E.N. "Industrial adsorption of gases and vapors", Moscow, "High School",1969, p.40, "Energetics of homogenic sorption systems" Isirikyan A.A., Moscow, "Nauka",1985,p.40."Adsorption of CO<sub>2</sub> by active carbons" F.Stoecli,D.Hugnenin,A.Greppi,T.Jakubov et al, Chimia,47(1993),Nr 6,pp.213-214, Stephen Brunauer,  
20 uer, "The adsorption of gases and vapors", Princeton,1945.

Table 1

	Sorbent	Substance	Adsorption heat value kJoule/Mole
5	Activated carbon	CO <sub>2</sub>	26-28
		H <sub>2</sub> O	(1-2)*
		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	60-62
		N <sub>2</sub>	17-19
		N <sub>2</sub> O	29-31
10		NH <sub>3</sub>	27-29
		CH <sub>3</sub> OH	54-56
		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	60-62
		(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> O	64-66
15	Zeolites (NaX, NaA)	CO <sub>2</sub>	38-40 (96-98)**
		H <sub>2</sub> O	66-68
		N <sub>2</sub>	20-22
		O <sub>2</sub>	16-18
		Ar	15
20		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	38-40
		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	(38-40)**
		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	40-42

\* Without accounting heat of condensing

25 \*\* On shabazite (CaAl<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>12</sub>\*6H<sub>2</sub>O)

If liquid 4 to be dispensed composition contains ingredients having higher than propellant heat of sorption in the sorbent, then the connecting pipe (nipple) for propellant delivery at the rotary line can be hermetically connected to inlet valves apertures 39 (fig.12,13,14,15), and connecting pipe (nipple) for liquid to be dispensed delivery can at the same time be inserted within container's shell 1. Upon completion of sorbent 6 charging with propellant procedure, the release window is closed (inletting valve 39 closed) and capsule 5 becomes isolated from liquid 4 to be dispensed.

At currently being used automatic rotary lines, the aerosol containers filling procedure can be carried out by the following way:

- preliminary saturation of prepared and placed within capsule 5 sorbent 6 with propellant and sealing of capsule 5
- insertion of capsule 5 within aerosol container 1. This operation, as mentioned above, may be executed prior to container 1 delivery to the rotary line
- filling of container 1 with a liquid 4 to be dispensed
- installation of valve actuator 2 in aperture 3 on the container's shell -sealing of aerosol container -saturation of liquid to be dispensed with propellant by propellant delivery through actuator valve 2. This operation is not obligatory, however it allows to reduce initial pressure produced by propellant within capsule 5 and/or to minimize the quantity of sorbent 6, that allows to increase the degree of container fullness with a liquid to be dispensed. It is necessary to point out, that above described sequence of opera-



tions could be changed and certain operations could be combined - that is determined by particular design of rotary line.

Charging of capsule 5 with propellant could be carried out in gaseous or liquid phase, e.g. if CO<sub>2</sub> is used as a propellant, and in solid phase - as "dry ice".

For instance, for creation of the required pressure within aerosol container higher than 0.2 MPa for complete dispensing 250ml of liquid and on condition that free volume of propellant outside liquid 4 and capsule 5 within container 1 is minimal (e.g. less than 10ml), then the required amount of propellant, desorbed from capsule 5 to container 1, should be not less than 500ml or about 1 g if CO<sub>2</sub> is used as a propellant. If in this case CKT brand of activated carbon is used as sorbent 6 and initial pressure within container 1 and capsule 5 is equal to 0.75 MPa at temperature 22 C, then the required amount of sorbent 6 should be not less than 4.5 g. It means that for fullness density of capsule 5 with sorbent 6 equal to 0.6 g/ml, capsule 5 should have interior volume not less than 7.5 ml.

In case if liquid 4 composition does not include ingredients having higher than propellant heat of sorption in sorbent 6, e.g. if CO<sub>2</sub> is used as a propellant, activated carbon - as a sorbent, water - as a substance, or CO<sub>2</sub> - propellant, zeolite - sorbent, alcohol - substance, then it is possible to saturate sorbent with propellant simultaneously with liquid 4 to be dispensed, by propellant delivery into container 1 at excess pressure. Sorbent 6 would be saturated with propellant and would not absorb the components of the above mentioned

substances. While aerosol container 1 is operating and interior pressure within it is decreasing, the release valve 8 would open, the required portion of the propellant goes from capsule 5 to container 1 and the release valve would close.

5 In such a case two above described filling methods are applicable.

Or capsule 5 may be formed in gas impermeable envelop in which inletting and release windows are originated (the windows can be made, for instance, as the above described valves). In this case an inletting window is isolated prior to capsule's 5 introducing within container 1, e.g. by means of mechanically destructable or soluble coating, this provides keeping sorbent 6 pure of undesirable substances influence before capsule 5 is introduced within container 1.

15 For these two methods application, sorbent saturation with propellant is carried out within container 1 with eliminated gas impermeable coating 53, and the components of the liquid to be dispensed are selected so that they possess lower than the propellant heat of sorption in the sorbent.

20 Water, different perfume, medical, and the like liquid compositions as well as can be used as liquid 4 to be dispensed emulsions, suspensions and finely dispersible powders (pseudoliquids). If finely dispersible powders are used, the propellant from capsule 5 is delivered into bottom part of  
25 container 1 thus creating pseudo-liquified layer.

It is expedient to use CO<sub>2</sub>, Ar, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O as a propellant, and activated carbon, zeolite, silica gel and their blends as sorbent 6. The selection of different sorbents (i.e. activated

carbon + zeolite) allows to optimize operating conditions for aerosol container.

The invention can be used in aerosol packages for medicine, household chemistry, cosmetics production, and etc.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. Aerosol container comprising a shell, a valve actuator installed in an aperture in the shell's wall, a liquid to be  
5 dispensed, a propellant, a capsule, placed within the interior of the shell, sorbent particles saturated with a sorbent and placed within the capsule and a filtrating element, permeable for propellant and capable to retain the sorbent's particles, wherein the capsule is made of gas impermeable material and  
10 supplied with release valve, installed in an aperture in its wall, the filtrating element is placed between the sorbent's particles and the release valve, and the said release valve has an isolating element installed at the outside of the release valve aperture and formed so that it is capable to release  
15 the release valve when the capsule is introduced within the container.

2. An aerosol container, as in claim 1, wherein the filtrating element is formed as a layer of porous material.

20

3. An aerosol container, as in claim 1, wherein the filtrating element is formed as an inletting aperture of a release valve, which diameter is smaller than the sorbent's particles minimal size.

25

4. An aerosol container, as in claim 1, wherein an isolating element is formed as a layer of material, capable to be

dissolved by a liquid to be dispensed.

5     5. An aerosol container, as in claim 1, wherein an isolating element is made of film, and a capsule or a shell have breaking elements installed so that they can interact with the film and destruct it mechanically.

10     6. An aerosol container as in claim 1, wherein an isolating element is made as a push valve, installed so that it can be opened by a valve actuator body whereas the push valve is hermetically connected with an outside surface of the capsule's shell where the release valve is located.

20     7. An aerosol container, as in claim 1,6, wherein a push valve comprises a cup, an air-tight ring-plate and a tube, an aperture is originated in the cup's bottom, the air-tight ring-plate is placed between the cup's side walls and the tube, the tube's one end is closed and its side wall has an aperture, the tube is springed from the side of the cup's bottom and the tube's closed end and installed so that it can execute longitudinal motions relatively to the cup's axis and the air-tight ring-plate, whereas the aperture in the tube's wall is originated so that it can occupy the position at both sides of the air-tight ring-plate during the tube's motions, and the tube is installed so that it can interact and be moved  
25     by a valve actuator body.

8. An aerosol container as in claim 1, wherein a release valve is made of flexible tube two opposite walls of which are declined relatively to the said tube end plane, and the end plane formed by two walls has a rectangular shape, two long  
5 sides of which form a gap which is capable to close hermetically when the pressure outside of the flexible tube is not less than inside, and to open when the inside pressure is higher than outside, whereas the said tube end plane is located at the outside of the capsule's shell and the tube passage way  
10 communicates with the capsule's interior cavity.

9. An aerosol container as in claim 1,8, wherein the capsule's shell is formed of the flexible tube's material.

15 10. An aerosol container as in claim 1, wherein the release valve is formed as a push valve by means of a cup, air tight ring plate and a tube, which end faces are closed, the cup's bottom has an aperture communicating with the capsule's interior cavity, the air-tight ring plate is installed between  
20 the cup's side walls and the tube, in the tube's side wall apertures are originated, the tube is springed from the side of the cup bottom and installed so that it can execute longitudinal motions relatively to the cup's and air tight ring plate axis, whereas the first aperture on the tube originated  
25 so that it can occupy the position at both sides of the air-tight ring plate as the tube moves, and the second aperture during the tube's motions can only be located at the outside of the air-tight ring plate opposite to the cup's bottom,

an isolating element is formed as a ring shaped flexible element installed in the second aperture on the tube's outside surface and the tube is installed with a possibility to interact and be moved by a valve actuator body during the valve  
5 actuator installation in the container's wall aperture.

11. An aerosol container as in claim 1, wherein the release valve is made by originating in the capsule's wall at least one through aperture, in which a ring shaped flexible element is installed at the capsule's shell outside.  
10

12. An aerosol container as in claim 1, wherein a release valve is formed as a tube, connected with an aperture in capsule's wall, the other end of the tube is closed by a plug  
15 (cover), the tube side wall has at least one aperture of the release valve communicating with the tube passage way, and the ring shaped flexible element is installed on this aperture from the tube's outside.

13. An aerosol container as in claim 1, wherein the capsule is additionally supplied by an inletting valve.  
20

14. An aerosol container as in claim 1, wherein an inletting valve is made of flexible tube, two opposite side walls of which are declined relatively to the tube's end plane and this end plane formed by the tube's walls has a rectangular  
25 shape two long sides of which form a gap capable to hermetically close when the pressure outside the tube is not less than inside, and to open when the pressure inside the tube is higher than outside, whereas the said tube's end plane is lo-

cated inside the capsule's interior, and the flexible tube's passage way communicates with the capsule's shell outside surface.

5        15. An aerosol container as in claim 1, wherein an inletting valve is formed as a tube connected to the aperture in the capsule shell, the other end of the tube is closed by a plug, the inside surface of the plug has a rib, in which coaxially to the tube passage way the first inletting valve's  
10 aperture is originated, the said aperture with the outside of the plug and blind from the inside, and the rib side wall has at least one additional inletting valve's aperture communicating with the tube's passage way and the first inletting valve's aperture and on which a ring shape flexible element is  
15 installed at the rib's outside.

16. An aerosol container as in claim 1, wherein a release valve and an inletting valve are formed as a tube communicating with an aperture in the capsule's shell, the other end  
20 of the tube is closed by a plug, the tube's side wall has at least one aperture of the release valve communicating with the tube's passage way and on the aperture from the tube's outside the first flexible ring shaped element is installed, the plug's inside surface has a rib in which the first inletting  
25 valve's aperture is originated coaxially, the said aperture communicates with the plug's outside and is blind from the inside, and the rib's side wall has at least one additional aperture of the inletting valve on which at the rib outside



there installed the second flexible ring shaped element.

17. An aerosol container as in claim 1, wherein the release and inletting valves are formed as beads (balls) installed in the conical openings of the capsule's shell, whereas the release valve's bead (ball) is springed from the capsule's outside and the inletting valve's bead (ball) is springed from the capsule's inside.

18. An aerosol container filling method comprising: introducing a sorbent within a capsule capable to retain the sorbent's particles and permeable for a propellant, saturation of sorbent with the propellant, introducing a liquid to be dispensed, a propellant and a capsule to the interior of the container and hermetization of the container, wherein the capsule is formed in the gas impermeable coating (envelope) which has at least one window allowing to saturate sorbent with propellant only at the outside of the aerosol container and also possessing another capability - i.e. to give passage to propellant only from the capsule at capsule's insertion into the aerosol container, after the sorbent is saturated with propellant, the window is isolated from the propellant passage through and from the environment influence and the said isolation is eliminated when the capsule is inserted into the container's interior.

19. An aerosol container filling method as in claim 18, wherein the isolation is made by means of gas impermeable ma-

terial, and elimination of the isolation is executed by solution of gas impermeable material by a liquid to be dispensed.

20. An aerosol container filling method as in claims  
5 18,19, wherein at least one of the liquid's to be dispensed components is taken as a gas impermeable material.

21. An aerosol container filling method as in claim 18,  
wherein the isolation is made by mean of gas impermeable mate-  
10 rial and elimination of isolation is executed by mechanical destruction of the said gas impermeable material.

22. An aerosol container filling method as in claim 18,  
wherein the isolation is made mechanically, by means of a val-  
15 ve which is opened at capsule's insertion into the interior of aerosol container.

23. An aerosol container filling method as in claim 18,  
wherein the gas impermeable envelop has an inletting window,  
20 allowing prior or after capsule's insertion into the container to saturate sorbent with propellant and also capable to preserve propellant within the capsule.

24. An aerosol container filling method comprising: sor-  
25 bent's introducing into a capsule which possess a capability to retain the sorbent's particles and give passage to propellant, sorbent's saturation with propellant, introducing of a liquid to be dispensed and capsule into the aerosol container

interior and hermetization of the container, wherein the capsule is formed in the gas impermeable envelop with an inletting window capable only to give passage to propellant from the capsule, prior to sorbent saturation with propellant the said window is isolated from environment's influence outside aerosol container, when the capsule is inserted into the aerosol container and the container is hermetically sealed, the window's isolation is eliminated and, at partial de-hermetization of the shell for propellant delivery, the sorbent is charged with propellant within the aerosol container, wherein the liquid to be dispensed components are selected so that they have lower than that of the propellant, heat of sorption in the sorbent.

15        25. An aerosol container filling method, as in claim 24, wherein the isolation is made by means of gas impermeable material and elimination of isolation is executed by solution of gas impermeable material in a liquid to be dispensed.

20        26. An aerosol container filling method as in claims 24, 25, wherein at least one of the components of the liquid to be dispensed is taken as a gas impermeable material.

25        27. An aerosol container filling method as in claim 24, wherein the isolation is made by means of gas impermeable material and isolation elimination is executed by mechanical destruction of the gas impermeable material.

28. An aerosol container filling method as in claim 24, wherein the isolation is made by means of mechanical valve, and elimination of isolation is executed by opening the valve.

5        29. An aerosol container filling method as in claim 24, wherein the partial de-hermetization of the shell is executed by means of distributing valve or by additional valve, installed on the shell for propellant inlet.

10        30. An aerosol container filling method comprising: sorbent's introducing into the capsule capable to retain the sorbent's particles and permeable for propellant, saturation of sorbent with propellant, introducing a liquid to be dispensed and the capsule into the aerosol container interior and hermitization of the container, wherein prior to sorbent saturation  
15        with propellant, the capsule is isolated from the outside environment by gas impermeable envelop (coating), after the capsule is introduced into the container and the container is sealed, the capsule is released from isolation, at partial  
20        de-hermetization of the shell for propellant delivery, the sorbent is charged with propellant within the interior of aerosol container, the components of a liquid to be dispensed are selected so that they have lower than the propellant heat of sorption in the sorbent.

25

31. An aerosol container filling method as in claim 30, wherein the isolation is made by gas impermeable material and elimination of the isolation is executed by solution of gas

impermeable material in a liquid to be dispensed.

32. An aerosol container filling method as in claims 30, 31, wherein at least one of the components of a liquid to  
5 be dispensed is taken as a gas impermeable material.

33. An aerosol container filling method as in claim 30, wherein the isolation is made by means of gas impermeable material and the elimination of isolation is executed by mechanical  
10 nical destruction of the said gas impermeable material.

34. An aerosol container filling method as in claim 30, wherein the isolation is made by mechanical valve, which is opened at capsule insertion into an aerosol container interior.  
15 or.

35. An aerosol container filling method as in claim 30, wherein the partial container's de-hermetization is done for propellant delivery by mean of actuator valve or an additional  
20 valve is installed on the shell to provide propellant's delivery into the container.

36. An aerosol container filling method as in claim 30, wherein each repeated filling or re-filling of sorbent with a  
25 propellant is conducted with use of the secondary propellant, having not lower than the initial propellant heat of sorption in the sorbent.

ABSTRACT.

An aerosol container and methods for its filling relate to packaging techniques and can be used in medicine, household  
5 and cosmetic industries for improving of quality and composition of liquid to be dispensed.

An aerosol container comprises a shell, a valve actuator, installed on the shell, a liquid to be dispensed, a propellant, a capsule, contained within the shell, sorbent particles,  
10 les, saturated with propellant and contained within the capsule, filtrating element, permeable for propellant and capable to retain the sorbent particles. According to the invention, the capsule is formed of gas impermeable material and supplied with a release valve, a filtrating element is placed between  
15 the sorbent and the release valve, and the release valve has an isolating element which is installed at the outside of the release valve aperture and made so that it can release the release valve at capsule introducing into the container.

20 An aerosol container filling method comprising: sorbent introducing into the capsule, which is capable to retain the sorbent particles and permeable for the propellant, saturation of sorbent with propellant, introducing of liquid to be dispensed, a propellant and the capsule into the aerosol container and its hermetization. According to the invention, the  
25 capsule is formed in the gas impermeable envelop in which a window is originated, allowing to charge sorbent with propellant.

lant through it only outside of the container and also possessing another capability - i.e. to give passage to the propellant only from the capsule at capsule's introducing into the aerosol container interior. after the sorbent is saturated  
5 with propellant, the window should be isolated from environment influence and from the propellant passage through and the window is released from the isolation when the capsule is inserted into the aerosol container interior.

The second method comprises : sorbent introducing inside  
10 capsule, which is capable to retain the sorbent's particles and give passage top propellant, loading the liquid to be dispensed and the capsule into the aerosol container interior and the container hermetization. According to the invention, prior to sorbent's saturation with propellant, the capsule is isolated from outside environment by gas impermeable envelop, after  
15 the capsule insertion into the container and its hermetization, the capsule is released from the isolation, at partial de-hermetization of the container made for propellant delivery, the sorbent is saturated with propellant within the container, wherein the liquid to be dispensed components are selected  
20 so that they have lower than the propellant heat of sorption in the sorbent.

The third method comprises: sorbent's insertion into the capsule which is capable to retain the sorbent's particles and  
25 give passage to the propellant, sorbent charging with propellant, introducing of a liquid to be dispensed and the capsule into the container and its hermetization. According to the invention, the capsule is formed in the gas impermeable envelop,

in which an inletting and a release windows are originated, prior to sorbent saturation with propellant, the inletting window is isolated from outside environment, after the capsule is introduced into the container interior and its hermetization, the inletting window is released from the isolation and at partial container's de-hermetization made for propellant delivery into the container, the sorbent is charged with the propellant within the aerosol container interior, wherein the liquid to be dispensed components are selected so, that they have lower than the propellant heat of sorption in the sorbent.